

Aus der Neurochirurgisch-Neurologischen Klinik der
Freien Universität Berlin im Klinikum Westend
(Ärztlicher Leiter: Professor Dr. med. B. Bingas)

LANGZEITERGEBNISSE DER FACIALIS-ACCESSORIUSPLASTIK

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an den

Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Gisela Schmidt-Koplin
aus Berlin

1973

Aus der Neurochirurgisch-Neurologischen Klinik der
Freien Universität Berlin im Klinikum Westend
(Ärztlicher Leiter: Professor Dr. med. B. Bingas)

LANGZEITERGEBNISSE DER FACIALIS-ACCESSORIUSPLASTIK

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an den

Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Gisela Schmidt-Koplin

aus Berlin

Referent: Professor Dr.med.B. B i n g a s

Korreferent: Professor Dr.med.W. U m b a c h



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 9.7.1973

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A EINLEITUNG	1
B ALLGEMEINER TEIL	3
I Anatomie und Funktion des Nervus facialis	3
II Anatomie und Funktion des Nervus accessorius	7
III Ursachen der peripheren, traumatischen Facialisparese	8
IV Möglichkeiten chirurgischer Rekonstruktion	10
C SPEZIELLER TEIL	15
I Historischer Überblick	15
II Technik der Facialis-Accessoriuspfropfung	16
III Eigenes Krankengut und Methodik der Nachuntersuchung:	17
1. Angaben der Patienten	20
2. Klinischer Befund	20
3. Elektromyographische Untersuchung	26
IV Untersuchungsergebnisse	30
V Diskussion	32
VI Zusammenfassung	65
D LITERATURAUFSTELLUNG	66



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A. Einleitung und Ziel der Arbeit

Der N. facialis wird von allen Hirnnerven am häufigsten von Läsionen betroffen. Obwohl es sich bei der Gesichtslähmung um kein lebensbedrohliches Leiden handelt, stellt sie für den Patienten nicht nur eine schwere seelische Belastung dar. KINDLER (1961) berichtet über Facialislähmungen in der darstellenden Kunst der letzten 2000 Jahre. Er konnte an Hand eindrucksvoller Reproduktionen zeigen, daß dieser Defekt auch in der Auffassung vergangener Jahrhunderte dem menschlichen Antlitz etwas so Abnormes gab, daß dämonische Masken, die Grauen erregen sollten, mit einer Facialisparese gezeichnet wurden.

Die Wiederherstellung der Facialisfunktion bei Facialislähmungen ist seit langer Zeit ein Wunschtraum der Gesichtschirurgie. Auf Grund der anatomischen Lage dieses Nerven, seines komplizierten Verlaufs, mit dem allseits von Knochen umgebenen Stamm, seinen zarten Aufzweigungen und verschiedenen Anastomosen sowie den zahlreichen topographischen Variationen, hat man sich vielfach damit zufrieden geben müssen, die Symmetrie des Gesichts wenigstens in Ruhelage einigermaßen wiederherzustellen. Nach SJOEQVIST (1957) wurde die erste Facialis-Accessoriusplastik 1879 von DROBNIK vorgenommen. Im Zeitalter der Mikrochirurgie hat auch die Wiederherstellung des verletzten Facialisnerven im Kleinhirnbrückenwinkelbereich an aktuellem Interesse gewonnen. Es handelt sich um subtile Eingriffe, deren Ergebnisse zunächst hoffnungsvoll erscheinen, wie das Symposium über Verletzungen peripherer Nerven in Kassel im Februar 1972 gezeigt hat.

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, eine Beurteilung von Langzeitergebnissen der Facialis-Accessoriusplastik nach der konventionellen, d.h. epineuralen Naht zu erzielen. Dadurch wird in absehbarer Zeit ein Vergleich der Ergebnisse zwischen dieser "alten" Methode und den modernen Verfahren möglich sein.

Dabei wurde besonderer Wert auf die Operationsergebnisse gelegt, wo die Pfropfung im Durchschnitt länger als 10 Jahre zurückliegt. Außerdem wurde der Frage nachgegangen, ob ein lädiertes Nervus trigeminus einen Einfluß auf die Operationsergebnisse ausübt.

B. ALLGEMEINER TEIL

I. Anatomie und Funktion des Nervus facialis

Der Ursprung des 1. motorischen Neurons ist der unterste Abschnitt des Gyrus centralis anterior. Abwärtsziehend gelangt es zum hinteren Schenkel der Capsula interna und durch die innere Kapsel, in der Gegend des Knies, zum Nucleus originis des Facialis. Die Neuronen, über die der emotionelle Gesichtsausdruck zustande kommt, haben ihr Ursprungsgebiet wahrscheinlich im Thalamus. Die vom motorischen Facialiskern, in der Formatio reticularis hinter der Olive, ausgehenden Neuriten des 2. Neurons verlaufen in einer dorsalen Schleife um den Nucleus abducens und bilden das innere Facialisknie. Im Kleinhirnbrückenwinkel verläßt der Nerv, mit den autonomen Fasern der Pars intermedia (aus dem Rautenhirn), das Gehirn. Er tritt mit dem Nervus statoacusticus (VIII) in den Porus acusticus internus ein und beginnt den intratemporalen Weg. Ventrolateral verlaufend gelangt er durch den Hiatus nervi facialis in den im Os temporale gelegenen knieförmigen Canalis Falloppii (äußeres Facialisknie). An diesem liegt das aus sensorischen Strukturen bestehende Ganglion geniculi.

Darauf passiert der Nerv die mediale Wand des Tympanum und verläßt durch das Foramen stylomastoideum den knöchernen Schädel. Innerhalb des knöchernen Kanals gehen folgende Äste ab:

Nervus petrosus superficialis major,
Nervus stapedius,
Chorda tympani.

Nach dem Durchtritt durch das Foramen stylomastoideum und der Abgabe des Nervus retroauricularis sowie der Rami biventricus und stylohyoideus verläuft er in konkavem Bogen zwischen den Lappchen der Glandula parotis.

Der Stamm teilt sich meist in zwei Hauptäste, einen Stirn- und einen Gesichtsstamm, auf. Die Teilungsstelle liegt über der Außenfläche des Hinterrandes des aufsteigenden Unterkieferastes.

Die Hauptäste verzweigen sich im Plexus parotideus in eine Anzahl von Rami:

1. Rami temporofrontales,
2. Rami zygomatici,
3. Rami buccales,
4. Ramus marginalis mandibulae,
5. Ramus colli.

Gelegentlich erfolgt die Zweiteilung des Nerven schon vor seinem Eintritt in die Ohrspeicheldrüse unter dem Ansatz des Ohrläppchens.

Die Facialisendäste stehen anastomotisch mit den Endaufzweigungen des Trigemini (V), besonders der Nervi infraorbitales, buccales und mentales in Verbindung. Durch sie nehmen sie trigeminale sensible Elemente auf, die eine Strecke rückläufig in den Facialisästen verfolgt werden können (MIEHLKE, 1960).

Weiterhin besteht eine Verbindung zwischen dem Ramus colli nervi facialis - Nervus transversus colli (Plexus cervicalis) sowie dem Ramus communicans - N.glossopharyngeus. Im Plexus parotideus bilden die Facialisendäste untereinander selbst Anastomosen. Diese Verbindungen werden bei den Rr.zygomatici mit dem R.buccalis in 80%, den Rr.marginales mit den Rr.buccales in 12% der Fälle angegeben. Ein Umstand, der Bedeutung bei traumatischer Läsion des Nerven innerhalb der Parotis gewinnt. Diese Verflechtungen tragen dazu bei, daß in ihren Anastomosengebieten keine langanhaltenden Funktionsausfälle auftreten.

Die Gefäßversorgung des Nerven

Bis zu seinem Eintritt in den Meatus acusticus internus wird der N.facialis durch die A.cerebellaris inferior

versorgt. Innerhalb des Meatus acusticus übernimmt die A.labyrinthis diese Funktion. Im Kanalverlauf kommen die nutritiven Gefäße aus der A.meningea media und der A.stylomastoidea.

Die ernährenden Gefäße bilden durch Anastomosen untereinander eine arterielle Arkade um den Nerven und sichern so sein Stoffwechselgeschehen.

Innervationsgebiet des N.facialis (s.Abb.1)

Im engeren Sinne stellt die Pars motorica den N.facialis dar. Sie versorgt die mimische Gesichtsmuskulatur, den M.epicranius, das Platysma, die rudimentären Ohrmuskeln, den M.stapedius, einen Teil des M.biventer (Venter mastoideus) und den M.stylomastoideus. Die sensiblen Fasern der pars intermedia innervieren die Gegend des äußeren Gehörgangs, den unteren Teil der Ohrmuschel sowie das Gebiet über dem Processus mastoideus. Der VII.Hirnnerv übernimmt gleichfalls die sensible Innervation der von ihm motorisch versorgten Muskulatur.

Der sensorische Anteil liefert die Geschmacksfasern für die vorderen 2/3 der Zungenschleimhaut.

Parasympathische Faserelemente strahlen in die Tränen-, Nasenhöhlen-, Gaumen-, Rachen-, Mundhöhlen- und Zungendrüsen einschließlich der Glandula submandibularis und sublingualis ein (CLARA, 1959).

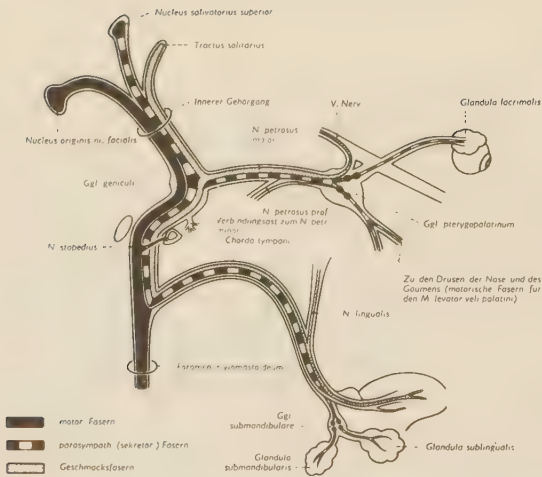


Abb.1: Verteilungsplan des N. facialis und seiner parasympathischen und sensorischen Begleitelemente (MIEHLKE, 1960).

II. Anatomie und Funktion des Nervus accessorius

Die motorischen Wurzelzellen des N.accessorius bilden - entsprechend der langen Austrittslinie der Wurzelbündel - eine langgestreckte, ununterbrochene Zellsäule, die sich von dem kaudalen Drittel der Olive bis in die Höhe des 5. oder 6. Halssegmentes erstreckt. Aus den Ursprungskernen treten die Fasern in zwei Wurzelgruppen aus:

1. Die Radices craniales entspringen in dem rostralen Teil des Ursprungskernes. Sie schließen sich nur vorübergehend dem Stamm des N.accessorius an. Außerhalb des Schädels treten sie in den N.vagus über (N.accessorius n.vagi).
2. Die Radices spinales entspringen aus dem kaudalen Teil des Ursprungskernes, dem sog.spinalen Ursprungskern des N.accessorius. Sie steigen im Subarachnoidalraum zum Foramen occipitale magnum empor und treten in die hintere Schädelgruppe über. Hier vereinigen sie sich mit den Radices craniales zum Stamm des N.accessorius. Dieser schließt sich dann dem N.vagus an und verläßt mit ihm in einer gemeinsamen Durascheide durch das Foramen jugulare wieder den Schädel. Nach dem Austritt aus der Schädelhöhle teilt er sich sofort in seine beiden Endzweige:
 - a) Ramus internus oder medialis. Dieser geht in die Bahn des N.vagus über.
 - b) Der Ramus externus oder lateralis entspricht dem spinalen Anteil. Er zieht zwischen V.jugularis interna und Arteria occipitalis über den Querfortsatz des Atlas abwärts, durchbohrt dann den M. sternocleidomastoideus und versorgt ihn dabei motorisch, oder verläuft unter dem Muskel schräg abwärts und lateralwärts durch das seitliche Halsdreieck zur Innenfläche des M.trapezius. Er geht regelmäßig Verbindungen mit Ästen des Plexus cervicalis ein, die immer unterhalb, aber oft auch schon oberhalb des M.sternocleidomastoideus erfolgen.

III. Ursachen der peripheren traumatischen Facialisparesie

1. Folge eines Kleinhirnbrückenwinkeltumors oder der deswegen durchgeführten Operation.
2. Schädelbasisfrakturen, Stich- und Schnittverletzungen im Gesicht.
3. Otogene Nervenläsion.

Auf Grund einer schriftlichen Umfrage im Jahre 1960, die an verschiedene deutsche Kliniken gerichtet wurde, die sich mit Facialischirurgie beschäftigen, konnte SCHMIDT-TINTEMANN (1961) 524 Gesichtslähmungen erfassen. In 53% war ein Kleinhirnbrückenwinkeltumor die Ursache der Lähmung. Mit 14% folgten erst die traumatischen Schädigungen nach Felsenbeinfrakturen und mit 13% die einer otologischen Erkrankung. Letztere werden also nach der Sulfo-
namid- und Antibiotikabehandlung heute nur noch selten beobachtet. Dagegen haben die unfallbedingten Verletzungen des Nerven infolge Zunahme des motorisierten Verkehrs und der immer größeren Mechanisierung erheblich zugenommen.

CUSHING (1917), der die Akustikustumoren nur partiell entfernte, kannte die Facialisparesie post operationem kaum. Erst später - als man von der hohen Mortalitätsrate wußte, die Zweitoperationen mit sich bringen -, wurde man mit dem Problem der Facialisparesie nach radikaler Tumorentfernung konfrontiert. Denn die komplette Entfernung des Akustikusneurinoms, deren Technik von DANDY (1925) entwickelt wurde, war in der vormikroskopischen Ära beinahe immer mit der Opferung des intracraniellen Teiles des N. facialis verbunden (LOVE und CANNON, 1951).

DANDY konnte bei seinen Patienten den Nerven nur ein einziges Mal schonen. COLEMAN (1940) und PEYTON und OLSON (1948) berichteten ähnliches. In 10 - 30% der Fälle konnten folgende Neurochirurgen den Nerven bei radikaler Entfernung eines Akustikustumors schonen:

DOTT (1958,1963), DRAKE (1960), HORRAX (1950), POOL u. PAVA (1957), OLIVECRONA (1950).

Inwieweit der Nerv geschont werden kann, hängt vor allem von der Größe des Tumors und von dem Ausmaß des radikalen Eingriffs ab.

Die radikale Operation des Akustikustumors ist ermöglicht worden durch eine verbesserte chirurgische Technik, durch die moderne Anästhesie und durch bessere diagnostische Maßnahmen (POOL,1966). Außerdem ist sie maßgeblich vom gewählten Zugangsweg zum Kleinhirnbrückenwinkel abhängig. Wird der suboccipitale-transmeatale Zugangsweg beschritten, der besonders von KURZE und DOYLE (1962), RAND und KURZE (1965,1967) und RAND (1971) empfohlen wird, zeigen sich folgende Vorteile:

1. größtmöglicher Überblick mit weitem Aktionsfeld
2. Identifizierung der A.anterior inferior cerebelli möglich
3. Sichtbarwerden des Tumors vor Läsion des Facialis und des Innenohres
4. Radikale Entfernung der Geschwulst unter direkter Sicht, unabhängig von der Tumorgröße
5. Falls erforderlich, ist eine Rekonstruktion des Facialisnerven unter Sicht möglich.

Der einzige Nachteil ist die Retraktion bzw. Teilresektion einer Kleinhirnhemisphäre, die bei Beschreitung der anderen Zugangswege fortfällt. Hier versucht man mit den Maßnahmen wie Hyperventilationsnarkose, Corticosteroidtherapie, Liquorablassen und Seitenlagerung des Patienten die Retraktion der Kleinhirnhemisphäre möglichst gering zu halten (YASARGIL und FISCH, 1969).

IV. Überblick über die Möglichkeiten chirurgischer Rekonstruktion bei peripherer Facialisparesie.

1. Die direkte Wiedervereinigung des verletzten Nerven intracraniell durch End-zu-End Naht

Die direkte Naht im Kleinhirnbrückenwinkelbereich ist möglich durch Wahl des geeigneten Zugangsweges (s.o.) und mit Hilfe des Operationsmikroskopes. An der lateralen Seite des Porus acusticus internus ist der Nervus facialis meist frei von Tumorkapsel . Wenn man hier das Dach des Porus acusticus internus entfernt, kann der Tumorzapfen aus dem Kanal herausgezogen und vom Facialis getrennt werden. Wäre das nicht der Fall, dann würde im Rahmen der radikalen Entfernung des Tumors mit Elektrokoagulation der Tumorroste im Meatus acusticus internus, die direkte Nerven-naht niemals vorgenommen werden können. RAND und KURZE (1967) berichten über zwei Patienten, bei denen die direkte intracranielle Rekonstruktion des Nerven durchgeführt wurde. In einem Fall kehrte die Funktion des Nerven nach 7 Monaten wieder. Nach 1 1/2 Jahren waren die unteren Facialis-muskeln reinnerviert. Der Lid-schluß war nur unvollständig möglich.

In dem anderen Fall kehrte die Funktion erst nach 16 Monaten wieder. Mit Hilfe von photographischen Aufnahmen kann man erkennen, daß Gesichtssymmetrie in Ruhe besteht, aber bei Willkürinnervation eine gewisse Asymmetrie vorliegt. DRAKE (1967 und 1972) konnte die direkte Nerven-naht an 7 Patienten durchführen. 4 mal mit gutem Erfolg, d.h. Wiederherstellung der Gesichtssymmetrie, des Muskeltonus und einer emotionellen Ausdrucksmöglichkeit. Bei drei Patienten mußte anschließend wegen schlechten Resultates eine Nervenpfropfung durchgeführt werden. Selbst bei sorgfältigstem Vorgehen und gelungener Naht kommt es nie zu einem idealen Ergebnis, da stets nur ein Teil der Fasern in den peripheren Stumpf einwächst. Es

gibt mehrere Methoden der Nervennaht. Einen wesentlichen Faktor stellt stets die spannungslose Vereinigung der Nervenenden dar (STAJNER,1968). Ist der Defekt zu groß, bleibt die

2. Wiederherstellung der Kontinuität des Nerven durch das Transplantat.

Bislang galt die Auffassung, daß Anastomosierungsversuche am N.facialis proximal des Ganglion geniculi zum Scheitern verurteilt wären (MIEHLKE,1961).

DOTT (1958 und 1963) zeigte jedoch, daß nach Läsion des Nervenstammes im Kleinhirnbrückenwinkelbereich durch die von ihm entwickelte Operationsmethode die echte Facialisfunktion - also Willkür- und emotionelle Ausdrucksmotorik - zurückgewonnen werden kann. Das autologe Transplantat, das eine Leitschiene darstellt, gewinnt man vom N.suralis. Es wird an den zentralen Facialisstumpf angenäht und durch die Kraniotomieöffnung bis in die Gegend hinter den Kieferwinkel hinausgeleitet. Nach ungefähr 90 Tagen haben nach DOTT die auswachsenden Nervenfasern das distale Ende des Transplantates erreicht. Jetzt erfolgt in zweiter Sitzung eine Vereinigung mit dem peripheren Gesichtsnervenstumpf.

Diese Operationsmethode hat in Europa keinen Anklang gefunden. Bis jetzt liegen zu diesem Verfahren nur Fallmitteilungen, aber keine größeren Statistiken vor. DOTT selbst führte die Operation 4 mal durch, MIEHLKE (1962) und STRICKER (1970) berichten von je einem Patienten und DRAKE (1960, 1963, 1972) von vier, bei denen sie vorgenommen wurde. Die Ergebnisse - was die emotionelle Ausdrucksmöglichkeit angeht - sind nach DRAKE (1972) sehr viel besser als die der Nervenpfropfungen. DOTT berichtet von einem guten bis befriedigendem Ergebnis bei zwei Patienten und von einem sehr guten Resultat bei den übrigen zwei Kranken.

Ist der proximale Nervenstamm nicht mehr erreichbar, läßt sich die Transplantation natürlich nicht mehr durchführen. Dann kommen zur Reinnervation der Gesichtsmuskulatur

3. verschiedene Nervenpfropfungen in Frage.

Ziel der Nervenpfropfung ist es, die paretische Gesichtsmuskulatur zu tonisieren mit Hilfe von Fremddimpulsen unter Opferung der Funktion eines anderen motorischen Hirnnerven. Vorwiegend werden der N.accessorius (A.SCHULZE, 1956; ROHR, 1957; CALDWELL, 1958), der N.hypoglossus (COLEMAN, 1940; SJÖQVIST, 1957; KAUTZKY, 1956; SUNDER-PLASSMANN, GRUNERT u.GANGLBERGER, 1970) und in bisher wenigen Fällen der N.glossopharyngeus (SCHÄFER, zit.nach Rosenthal, 1956) und der N.phrenicus (HARDY, PERRET u.MEYERS, 1957; GREBENYUK, 1958) verwandt. Willkürimpulse, die im Falle des N.accessorius für die Muskulatur des Schultergürtels bestimmt waren, sollen nun über den extratemporalen Facialisabschnitt zur mimischen Muskulatur gelangen.

Folgende Grundsätze gelten für die Anwendung der Nervenpfropfungen:

- a) Die Lähmung des peripheren Facialisabschnittes muß mit Sicherheit komplett und irreversibel sein.
- b) Direkte Nervennaht oder autoplastische Nerven-
transplantation müssen unmöglich sein.
- c) Die Kontinuitätstrennung, die die periphere
Facialislähmung bedingt, muß den Stamm des Nerven betreffen.
- d) Die Lähmung darf noch nicht so veraltet sein,
daß die Gesichtsmuskulatur schon hochgradige
Atrophie aufweist.

Neben den reinnervierenden Verfahren sollen der Vollständigkeit halber noch einige

4. plastische Operationen erwähnt werden.

- a) Muskelplastiken nach LEXER (1907), LEXER-ROSENTHAL (1916) und GOHRBANDT (1950).
- b) Faszienmuskelplastik nach McLAUGHLIN (1952).
- c) Faszienplastiken vom Mundwinkel zur Faszie des M.temporalis.

Bei der Muskelplastik (M.masseter, M.temporalis) soll infolge der Verlagerung der gesunden, vom N.trigeminus innervierten Masseter- und Temporalismuskulatur nicht nur eine Zugwirkung auf den hängenden Mund- und Lidwinkel ausgeübt, sondern auch eine aktive Beweglichkeit der gelähmten Gesichtsseite herbeigeführt werden. Zum anderen wird angenommen, daß es von den Spendermuskeln aus zu einer Neurotisation der gelähmten Gesichtsmuskulatur kommt (ERLACHER, 1914). Nach neueren Untersuchungen (FELIX, 1961) konnte die Myoneurotisation - Einwachsen von Nerven des Spendermuskels in den Gesichtsmuskel - weder experimentell noch klinisch sicher bestätigt werden. Was sich im Gesicht nach der plastischen Operation bewegt, sind einzig die Temporaliszügel, die vom Trigeminus innerviert werden. Auch der Ausfall der elektromyographischen Untersuchungen (STRUPPLER, 1962; zit. nach Schmidt-Tintemann) sprach immer gegen eine Überleitung des Reizes vom Spender- auf den Empfänger-muskel.

Zu beachten ist bei diesem Verfahren, daß der Kraftspender - der N.trigeminus - intakt sein muß, was besonders nach Operationen im Kleinhirnbrückenwinkel von Bedeutung ist.

Durch Faszienstreifen aus der Fascia lata des Oberschenkels wird der Mundwinkel der gelähmten Seite an das Periost der Maxilla oder an die Faszie des M.temporalis fixiert. McLAUGHLIN (1952) veröffentlichte eine Methode, bei der der M.temporalis als Ganzes verwendet wird, um den gelähmten Mundwinkel zu heben und zu bewegen.

Dabei wird der Proc.coronoideus der Mandibula mit der Ansatzsehne des M.temporalis vom Unterkiefer abgetrennt und durch einen Faszienstreifen mit einer um die gelähmte Hälfte des Mundes gezogenen Fazienschlinge verbunden.

Infolge der Schrumpfungsvorgänge an den Faszienteilen ist ein Nachgeben der Zügelwirkung nicht zu befürchten. Nach der von SCHMIDT-TINTEMANN (1961) vorgenommenen Umfrage an verschiedenen deutschen Kliniken liefern die Nervenpfropfungen im Vergleich zu den plastischen Operationen die besseren Ergebnisse nach Facialisparese.

C. SPEZIELLER TEIL

I. Historisches zur Facialis-Accessoriuspfropfung

Die erste Anastomose zwischen dem verletzten Nervus facialis und dem N.accessorius wurde von DROBNIK 1879 durchgeführt (SJÖQVIST,1957; MIEHLKE,1960).

Der Originalbericht der Operation ging zwar verloren, aber aus zeitgenössischen Berichten ist ersichtlich, daß das Gesicht des Kranken später "mehr symmetrisch" geworden war.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts (1895) führte BALLANCE in London bei einem 11jährigen Kinde, bei dem nach einer Mittelohroperation eine Facialislähmung zurückblieb, eine spinofaciale Anastomose durch. Der Erfolg sei sehr gering gewesen. Drei Jahre später erfolgte durch FAURE(1898) die erste Veröffentlichung dieser Operationsmethode. Angeregt durch diese Mitteilung beschäftigte sich MANASSE (1900) als erster experimentell mit dem Problem der Nervenpfropfung bei Facialislähmung. Bei 5 Hunden pflanzte er den peripheren Stumpf des durchschnittenen Facialis seitlich in den intakten Accessorius und wies die große Regenerationsfähigkeit der durchschnittenen Nerven nach.

In den folgenden Jahren bis 1904 folgten in England, Frankreich, Amerika und Deutschland zahlreiche Mitteilungen von Einzelfällen mehr oder weniger erfolgreicher Nervenpfropfungen; KENNEDY (1901), CUSHING (1903), KEEN(1903), FRAZIER u.SPILLER(1904).

Die erste Nervenpfropfung in Deutschland wurde 1901 durch GLUCK (1903) durchgeführt. Obwohl die Facialislähmung in diesem Fall nach Felsenbeinresektion schon 5 Jahre bestand, wurde durch die Pfropfung die Erregungsleitung in dem peripheren Facialisabschnitt wiederhergestellt.

Im gleichen Jahr erfolgte die erste Facialis-Hypoglossus Pfropfung durch KÖRTE und BERNHARDT.

Während im ausländischen Schrifttum die Nervenpfropfung weiterhin Beachtung fand, wurde in Deutschland diese Methode unter Betonung ihrer Nachteile von der Mehrzahl der Chirurgen zugunsten der Faszien- und Muskelplastiken zurückgestellt. Erst 1956 (A.SCHULZE, KAUTZ-KY, ROHR) erscheinen im deutschen Schrifttum Zusammenstellungen einer größeren Zahl eigener Fälle.

II. Technik der Facialis-Accessoriuspfropfung

Entlang dem Vorderrand des M.sternocleidomastoideus wird ein etwa 10 cm langer Hautschnitt geführt, der über der Mastoidspitze beginnt. Man präpariert am Vorderrand des obersten Kopfnickeranteiles in die Tiefe und stößt so auf den hinteren Bauch des M.digastricus. Er stellt ein wichtiges Leitgebilde dar. Sein Ursprung liegt medial von der Mastoidspitze. Knapp vor ihm tastet man den Proc.styloideus. Zwischen ihm und dem Muskelursprung liegt das Foramen stylomastoideum, aus dem der Facialisstamm austritt. Er wird scharf am Foramen durchtrennt. Nun wird der N.accessorius aufgesucht, der zwischen dem hinteren Bauch des M.digastricus und dem M.sternocleidomastoideus liegt. Knapp vor dem Muskeleintritt gabelt sich der Nerv meist in zwei Äste auf. Der stärkere dieser beiden Äste zieht zum M.trapezius. Er wird möglichst distal scharf durchtrennt. Ist die Aufteilung nicht vorhanden, muß der ganze Nerv durchschnitten werden. Da sich das Epineurium etwas retrahiert, müssen die Axone am peripheren Stumpf des Facialis und am proximalen Stumpf des Accessorius nochmals gekürzt werden. So ist ein leichter Überschuß des umgebenden epineuralen Rohres gewährleistet (MUMENTHALER u.SCHLIACK, 1965). Dann erfolgt die spannungslose End-zu-End Vereinigung durch engliegende epineurale Knopfnähte. Dabei fassen die Nähte nur das überstehende Epineurium. Die Naht-

stelle wird mit einer cortisongetränkten Fibrinmanschette abgedeckt. Abschließend erfolgt allgemeine Blutstillung und schichtweiser Wundverschluß.

III. Eigenes Krankengut und Methodik der Nachuntersuchung

In der Neurochirurgischen Klinik im Klinikum Westend der Freien Universität Berlin wurden in den vergangenen 25 Jahren 156 Patienten mit Akustikusneurinomen operiert. Bei 42 Patienten konnte der N. facialis geschont werden, z.T. nur durch subtotale Tumorentfernung. Bei den übrigen 60 Kranken ergab sich wegen kompletter irreversibler Facialislähmung die Notwendigkeit der anschließenden Nervenpfropfung. Patienten mit einer langjährig bestehenden, unbehandelten, kompletten Facialisparese, wie wir sie gerne zum Vergleich unseres Patientengutes gehabt hätten, gab es nicht.

Von den 60 Patienten konnten 24 nachuntersucht werden. In zwei Fällen wurde auf die Nachuntersuchung von vornherein verzichtet, da der Zeitabstand zwischen Pfropfung und Nachuntersuchung nur 2 Jahre betrug. 12 Patienten sind seit 1948 verstorben.

20 der Überlebenden konnten wegen ihres Wohnsitzes in Ost- oder Westdeutschland nicht erreicht werden. Schließlich konnten zwei Patienten nicht ermittelt werden.

Das Durchschnittsalter der Patienten zur Zeit der Operation lag bei 46 Jahren. Der jüngste Patient war 17, der älteste 68 Jahre alt.

Das weibliche Geschlecht ist mit 13 Patienten, das männliche mit 11 vertreten.

Die Dauer der Anamnese betrug im Durchschnitt 5 Jahre. Die kürzeste war ein Jahr - beim jüngsten Patienten, die längste 16 Jahre - bei unserem ältesten Patienten. Bei zwei Patienten bestand vor der Operation in der Anamnese ein Hinweis auf eine periphere Facialisschwäche. Trigeminusstörungen wurden von den Patienten 12 mal angegeben.

Die neurologische Untersuchung deckte eine weit größere Facialis- und Trigeminusbeteiligung auf. Bei 13 Patienten war eine periphere Facialisschwäche, vor allem in der Mundpartie nachweisbar. Trigeminusstörungen in Form von Hypästhesien, Hypalgesien, Parästhesien und Neuralgien wurden nur bei vier Patienten nicht aufgedeckt. Der motorische Teil des N.V zeigte bei der Aufnahmeuntersuchung bei allen Kranken keine Beeinträchtigung.

Aus Tabelle I geht u.a. die Größe der Tumoren hervor. Die 4 - 6 cm großen Neurinome überwiegen bei weitem. Daraus erklärt sich, weshalb der N.facialis in diesen Fällen nicht zu isolieren und zu schonen war, was bei kleinen 1 - 2 cm großen Geschwülsten ungleich leichter gelingt.

Bei 22 Patienten wurde der Tumor total, bei zwei Kranken subtotal entfernt. In dem einen Fall mußte man sich mit der partiellen Resektion begnügen wegen der Gefahr einer irreparablen Brückenläsion. Hier trat drei Jahre später ein hühnereigroßer Rezidivtumor auf, der jetzt unter Opferung des N.facialis und Alteration des N.trigeminus und der unteren Hirnnervengruppe radikal exstirpiert wurde. In dem anderen Fall mußten kleinere Geschwulstreste an der kaudalen Nervengruppe und am Pons belassen werden. Seit der Operation sind vier Jahre vergangen. Die Patientin ist beschwerdefrei.

Der Zeitraum zwischen Tumoroperation und Nervenpfropfung betrug durchschnittlich fünf Wochen. Eine Ausnahme wurde bei vier Patienten gemacht, bei denen man sich der totalen

Durchtrennung des N. facialis nicht sicher war. Hier wurde im Durchschnitt fünf Monate mit der Pfropfung gewartet, bis klinischer Befund und elektromyographische Kontrolluntersuchungen keine Erholung anzeigten.

Der Zeitraum zwischen Nervenpfropfung und Nachuntersuchung geht aus Tabelle II hervor. Er liegt zwischen 4 und 22 Jahren, mit einem Durchschnitt von 14 Jahren.

Wir haben die Nachuntersuchungen nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen:

1. Angaben der Patienten
(siehe Tabelle II)
2. Klinischer Befund
(s.Tabellen III, IV, V)
3. Elektromyographische Untersuchungen
(s.Tabellen VI, VII, VIII)

1. Angaben der Patienten

Die Tabelle II gibt einen orientierenden Überblick über die Resultate der Befragung. Eine eindeutige Besserung der Gesichtslähmung gaben 18 Patienten an, eine leichte fünf, während eine Kranke keine Änderung nach der Nervenpfpropfung feststellen konnte.

Elektrotherapie wurde postoperativ bei allen Patienten durchgeführt. Dabei wurde die Gesichtsmuskulatur 3-6-12 Monate lang zwei- bis dreimal in der Woche durch Reizstrom zur Kontraktion gebracht. Die Dauer der Therapie richtete sich nach dem Zeitpunkt der Reinnervation. Gesichtsmassage wurde bei den Patienten nicht angewandt. Regelmäßige Bewegungsübungen vor dem Spiegel wurden von 15 Patienten vorgenommen. Regelmäßig heißt hier, daß jeden Tag mindestens eine halbe Stunde geübt wurde. Es wurden Gedichte aufgesagt, Lieder gesungen, Grimassen geschnitten usw. Zwei Patienten übten unregelmäßig, sieben nicht, z.T. aus Bequemlichkeit, z.T. wollen sie es nicht gewußt haben, daß diese aktiven Übungen zur Erlangung eines symmetrischen Gesichtes beitragen. Einige übten nicht wegen depressiver Verstimmung, andere wegen fehlender Eitelkeit ("verdiane das Geld nicht durch mein Aussehen"). Einem Erwerb konnten nach der Operation nur noch sechs Patienten nachgehen.

2. Klinischer Befund

Der klinische Befund wurde durch folgende Untersuchungen erhoben:

- a) Inspektionsbefund bei entspannter Gesichtsmuskulatur (Tabelle III)
- b) Untersuchung der Willkürmotorik und der emotionalen Ausdrucksmotorik. Beobachtungen von Mitbewegungen. Suche nach Kontrakturen (Tabelle IV)

- c) Untersuchung des Auges (Tabelle V)
- d) Untersuchung der homolateralen Mundhälfte
- e) Prüfung des N.trigeminus
- f) Prüfung der vom N.accessorius versorgten Muskulatur.

14 Patienten zeigten in Ruhe ein symmetrisches Gesicht. Nur emotionell sowie bei äußeren Reizen war eine Asymmetrie auch in Ruhe sichtbar. Patient Nr.22 ist ein gutes Beispiel dafür, daß trotz suffizienter physikalischer Therapie der gewünschte kosmetische Erfolg ausbleiben kann, wenn das Selbsttraining ausbleibt. Es gibt aber auch positive Ergebnisse zu verzeichnen - was die symmetrische Mundform angeht - trotz fehlender regelmäßiger Bewegungsübungen (Pat.Nr.2 und 21).

Eine Ektropie des Mundes wurde niemals beobachtet, verschmälertes Lippenrot selten. Die Stirnfalten waren immer verstrichen. Die übrigen Inspektionsbefunde zeigten unterschiedliche Ergebnisse (s.Tabelle III).

Bei Willkürinnervation sind die Bewegungsmöglichkeiten der einzelnen Muskeln sehr unterschiedlich. Beim Stirnrunzeln konnte man bei allen Patienten einen deutlichen Seitenunterschied wahrnehmen. Es gelang keinem Patienten, die Stirn in Falten zu legen. Der Mund konnte bei allen Patienten fest geschlossen werden mit Ausnahme der Patientin Nr.19. Die Aussprache der Lippenlaute (m,p,f,Mama,Papa, Papierbeutel) war zum größten Teil deutlich. Übereinstimmend wurde angegeben, daß die Aussprache ein Jahr nach der Operation wieder deutlich war. Pfeifen gelang keinem Patienten. Daran beteiligen sich neben dem Lippenmuskel die Mm. incisivi und der M.caninus. Beim Zähnezeigen, mehr noch bei unaufgeforderten Ausdrucksbewegungen wurde in allen Fällen eine mehr oder weniger starke Asymmetrie deutlich. Da die Patienten das wissen, haben

sie es im Laufe der Zeit gelernt, Bewegungen - u.z. emotionelle - "einfrieren" zu lassen (sog. Pokergesicht) und dadurch beide Seiten relativ symmetrisch zu innervieren.

In allen Fällen konnte durch Mitbewegung der Schulter die Asymmetrie bei Willkürbewegungen weitgehend ausgeglichen werden. Dabei konnte beobachtet werden, daß die Patienten zum besseren Zähne zeigen, zum Geradestellen des Mundes und auch zum vollkommeneren Lidschluß immer nur eine Schulterbewegung u.z. die Schulterhebung ausführten. Andere Schulter- oder auch Kopfbewegungen wurden dazu nicht zu Hilfe genommen. Vielleicht besteht hier eine Möglichkeit, durch gezieltere Bewegungstherapie eine bessere Willkürmotorik zu erlernen, z.B. durch Zurücknehmen der Schulter ein besseres Zähnezeigen oder ein Lächeln zustande zu bringen, oder durch ein Senken der Schulter eine bessere Motorik des M. corrugator supercilii. Mitbewegungen wurden bei allen Patienten beobachtet, z.T. sehr diskret. Sie treten vor allem zwischen Augen- und Mundmuskeln auf und werden deutlicher bei Kopf- oder Schulterbewegungen und im Affekt.

Eine angedeutete Kontraktur lag bei einem Patienten (Nr. 7) vor, die nach Aufzeichnung in der Krankengeschichte vor 10 Jahren sehr viel deutlicher war. Hier muß also eine Rückbildung bzw. Lockerung stattgefunden haben.

Bei sechs Patienten mußte die vergrößerte Lidspalte infolge des fehlenden aktiven Lidschlusses und der herabgesetzten Sensibilität der Cornea operativ verengt werden. Bei zwei Patienten war es notwendig, den Eingriff zu wiederholen, weil er nicht ausreichend genug bemessen worden war. Von diesen sechs durch Blepharorrhaphie behandelten Kranken lag bei vier trotzdem eine Sehschwäche vor durch abgelaufene Hornhautentzündungen.

Sieben Patienten, von denen einige die laterale Tarsorrhaphie abgelehnt hatten, konnten auf dem betreffenden Auge nur noch hell und dunkel unterscheiden (Nr.2,3,5,6,7, 14,15).

Eine Schutzbrille mit seitlicher Schutzkappe hatten alle Patienten verordnet bekommen. Sie wurde von allen in den ersten Jahren nach der Operation getragen, später nur noch bei stürmischem Wetter. Bei einem Patienten (Nr.18) lag ein Ektropium vor, das durch Operation nach Kuhnt-Szymanowski behandelt wurde. Der vollständige Lidschluß bei ruhiggestellter Schultermuskulatur wurde von einem Patienten erreicht.

Unter Zuhilfenahme von Schulterbewegungen kam es 11 mal zum kompletten Lidschluß. Er kommt aber unregelmäßig zustande und war offensichtlich nicht in der Lage , bei einigen Patienten eine Keratokonjunktivitis zu verhindern.

Bei einem Teil der Patienten war ein Ersatzlidschlag zu beobachten, der wahrscheinlich auf periodischen Tonusnachlaß des M.levator palpebrae sup. beruht. Die Sensibilität der Hornhaut war bei allen Patienten bis auf einen (Nr.10) herabgesetzt bzw.erloschen. Eine verminderte Tränensekretion beim Weinen gaben 18 Patienten an. Im Laufe von Jahren hat sich eine geringe Sekretion bei einigen Patienten wieder eingestellt. Über anfallsartig auftretendes Tränenträufeln klagten acht Patienten. Wind,Kälte, Fernsehen und Lesen, auch körperliche Anstrengungen wurden als auslösende Ursachen angegeben.

Das Auge mit seinen ständigen Reizzuständen, einem Zuviel oder Zuwenig an Tränenflüssigkeit, wurde von vielen Patienten als größte Unannehmlichkeit nach der Kopfoperation hingestellt. Als besonders beeinträchtigend und unangenehm wurde von ihnen die Kombination von Sehbehinderung und postoperativer cerebellarer Ataxie empfunden.

Die Geschmacksprüfung wurde durch Auftupfen von 2o% Puderzuckerlösung, 1% Chininhydrochlorid, 1o% NaCl-Lösung und 5% Zitronensäurelösung vorgenommen. Objektiv lag bei 23 Patienten auf der homolateralen Zungenseite eine völlige Ageusie vor. Ein subjektiver Geschmacksverlust wurde nur von sechs Patienten auf intensives Befragen hin angegeben.

Über Tränenträufeln bei Anregung der Salivation wurde von keinem Patienten geklagt.

Speichelfluß aus dem gelähmten Mundwinkel wurde von 14 Patienten beobachtet, z.T. nur nachts beim Liegen auf der Seite. Bei einigen führte er aber doch zur Rhagadenbildung und zum ständigen Benutzen eines Taschentuches. Die Wangentasche der betreffenden Gesichtsseite konnte von allen beim Essen nur ungenügend entleert werden. Man versuchte ein Hängenbleiben von Speiseresten zu verhindern, indem nur mit der gesunden Mundhälfte gegessen wurde. Essen und Trinken bereiteten den Patienten im allgemeinen keine Schwierigkeiten mehr, nur noch eine Patientin (Nr.19) mußte mit dem Strohhalme trinken und vor dem Spiegel essen.

Der sensible Anteil des N.Trigeminus zeigte 23 mal Störungen. Bei 2o Patienten in Form von Hypästhesien und Hypalgesien in allen drei Ästen. Bei zwei Patienten (Nr. 4 und 12) in Form von Parästhesien und bei einem (Nr. 11) in Form einer Hyperpathie. Bei diesem führte der Einstich der Nadelelektrode in den M.frontalis zu einer intensiven und nachhaltigen Schmerzempfindung, so daß auf die elektromyographische Untersuchung verzichtet werden mußte. Nur ein Patient (Nr.1o) zeigte keine Störung im sensiblen System des N.V. Störungen in der Portio minor wurden niemals beobachtet.

Inspektionsbefund von Hals und Schulter, Prüfung von Kopf-, Schulter- und Armbewegungen.

Es lag 21 mal eine Atrophie des M.sternocleidomastoideus vor, ohne daß dadurch die Dreh- und Beugebewegungen des Kopfes beeinträchtigt wurden. Bei der Hälfte der Patienten stand die betroffene Schulter tiefer und war nach vorn gesunken. Die Brust erschien dadurch abgeflacht. Die Nacken- und Schulterlinie verlief nicht geschwungen, sondern zeigte beinahe einen rechten Winkel an. Bei Betrachtung von hinten fiel auf, daß das Schulterblatt weiter von der Mittellinie abstand.

Das Schulterheben und-senken bereitete allen keine Schwierigkeiten, wenn es auch manchmal in geringerem Grade und mit geringerer Kraft als auf der gesunden Seite erfolgte. Beim Ziehen der Schulterblätter gegen die Wirbelsäule war kein Seitenunterschied zu bemerken.

Der Ausfall des oberen Teiles des Trapezius machte sich subjektiv in einer Abschwächung der Kraftleistung bemerkbar. Mehr als 5 Pfund können von der Mehrzahl der Patienten ohne Beschwerden längere Zeit nicht getragen werden. Werden Arm und Schulter durch ein Gewicht stärker nach unten gezogen, kommt es neben den Beschwerden zu unschönem Grimassieren. Am stärksten war bei unseren Patienten die Hebung des Armes nach vorn und zur Seite beeinträchtigt. Bei 2/3 der Patienten konnte er nicht bis zur Senkrechten gehoben werden und die Kraft der Hebung war geschwächt. Die Abduktion des Armes bis zur Horizontalen fiel ebenfalls der Mehrzahl der Kranken schwer. Versuchte man den Arm passiv weiter zu erheben, so stieß man auf Widerstand. Wurde der Arm aber nicht rein seitlich, sondern etwas nach vorn gerichtet in die Höhe geführt - siehe Pat.24 - so geschah die Elevation aktiv wie passiv ungehindert. Bei den meisten Kranken bemerkte man ein Grimassieren des Gesichtes nur bei angestrengter Hebung der Schulter, seitlichem Heben des Armes über die Horizontale oder extremer Wendung des Gesichtes zur gesunden Seite. Die Ge-

sichtsverzerrung besteht in Hebung des Mundwinkels und Schließen der Augen. Unter gewöhnlichen Umständen werden die Gesichtsmitbewegungen von den Patienten nicht als störend empfunden, bzw. werden sie durch Fixierung des Schulterblattes unterdrückt. Diese Fixierung erfolgt durch Anpressen des Oberarmes an den Oberkörper.

3. Elektromyographische Untersuchungen

Die Untersuchungen wurden bei 18 Patienten durchgeführt. Abgeleitet wurde aus dem M.frontalis, M.orbicularis oculi (pars orbitalis) und dem M.orbicularis oris (pars angularis). Der Kranke liegt entspannt auf einem Untersuchungsdiwan. Die Nadelelektrode wird im rechten Winkel zum Faserverlauf des Muskels durch die Haut eingestochen, die vorher mit Alkohol desinfiziert wurde. Die Untersuchung wurde mit konzentrischen Nadelelektroden von 0,45 mm Stärke und 30 mm Länge vorgenommen.

Zur Latenzzeitbestimmung wurde der Nerv am Kieferwinkel mit einer Oberflächenelektrode durch einen Rechteckimpuls von 0,2 msec Dauer supramaximal gereizt. Man mißt die Zeit, die zwischen der Reizapplikation und dem Auftreten von maximalen Antwortpotentialen im betreffenden Muskel vergeht. Dann wird die Distanz zwischen Reizort und Nadelelektrode gemessen.

Im Ruhezustand zeigte keiner der Untersuchten sichere Denervierungszeichen.

Einigen Patienten gelang nur eine unvollständige Entspannung der Gesichtsmuskulatur.

Dabei zeigte sich im M.frontalis bei 4 Patienten (4,9, 13,16) folgendes Bild:

Die minimalste Aktivität mit Amplituden von 20 μ V zeigt Pat.Nr.4. Es sind triphasische Potentiale von 5 msec Dauer und einer Frequenz von 10 Hz. Ein ähnliches Aktivitäts-

bild zeigt Pat. Nr.16, nur ist hier die Amplitude und die Frequenz eine höhere (70/sec). Form und Dauer der Einzelpotentiale sind dieselben wie oben.

Ein anderes Bild bieten die Pat.Nr.9 und 13. Hier finden sich vereinzelte Potentiale (2-10/sec) mit hohen Spannungen (bis 500 μ V), die Form und Dauer von APen bei Willkürbewegungen zeigen. Daneben existieren die oben beschriebenen niedergespannten Potentiale.

Im M.orbicularis oculi zeigen 8 Patienten (7,9,10,16,17, 18,20,24) bei unvollkommener Entspannung folgendes Bild: APe mit Spannungen um 50 μ V und einer Frequenz von 15-25 Hz (7,16,18,20).

Drei weitere Patienten (9,17,24) zeigen wiederum ein recht einheitliches Bild: APe mit höherer Spannung (150-200 μ V) und niedriger Frequenz (3,6,12 Hz). Die 12 Hz formieren sich in Zweier-Gruppen. Ein Patient (Nr.10) zeigt sogar ein Übergangsmuster mit Spannungen um 100 μ V. Die Einzelableitungen lassen unregelmäßige Potentialabläufe und vereinzelte höhere bi- und triphasische Potentiale von 4 msec Dauer erkennen. Mit bloßem Auge waren hier - allerdings in der pars palpebralis des M.orbicularis oculi - Myokymien erkennbar. Hierbei handelt es sich um den Patienten, dem als einzigem ein vollständiger Lid - schluß regelmäßig gelang.

Den M.orbicularis oris können 12 Patienten nur unvollkommen entspannen (Nr.4,5,7,9,10,13,15,16,17,18,20,24). Wiederum lassen sich die Bilder in zwei Gruppen einteilen. Die eine, zu der 7 Patienten gehören (Nr.5,7,13, 15,17,20,24) zeigt APe mit einer Spannung von 20 μ V und einer gruppierten Frequenz von 10-20 Hz. Sie sind von kurzer Dauer und unterschiedlicher Form. Die andere Gruppe zeigt außer diesen niedergespannten, wenig frequenten APen solche mit einer Amplitude von 100-300-500 μ V und wiederum einer Frequenz von 10-20 Hz.

Nach Registrierung der bioelektrischen Aktivität im Ruhezustand wurden die Patienten zur maximalen Willkürinnervation der einzelnen Muskeln aufgefordert, ohne Zuhilfenahme der vom N.accessorius versorgten Muskulatur.

Zuerst wurde das Potentialmuster bei Maximalinnervation durch kontinuierliche Registrierung mit Filmgeschwindigkeiten von 20 msec/mm (= 5 cm/sec) aufgezeichnet.

Dann wurden die auftretenden Potentiale im Querkipp mit hoher Ablenkungsgeschwindigkeit des Elektronenstrahles von 1 msec/mm (= 100 cm/sec) registriert.

Der M.frontalis zeigt hierbei folgendes Aktivitätsbild: Aus sieben Muskeln können keine APe abgeleitet werden (6,14,15,17,18,20,23). Die anderen Patienten zeigen alle hochgradig gelichtete Aktivitätsbilder (s.Tab.VI). Maximale Amplituden von 300-600-1000 μ V finden sich bei den Patienten mit dem noch relativ dichtesten Aktivitätsbild. Es finden sich bi-, tri-, poly- und unregelmäßige Potentialabläufe. Die Dauer der Potentiale beträgt 4-8 msec. Von den drei Muskeln zeigt er den größten Ausfall motorischer Einheiten.

M.orbicularis oculi: Bei fünf Patienten lassen sich keine APe aus dem Muskel ableiten (8,14,15,18,23). Klinisch war unvollkommener Lidschluß möglich, auch ohne Zuhilfenahme der vom N.accessorius versorgten Muskulatur. Die übrigen Patienten - bis auf drei - zeigen alle hochgradig gelichtete Aktivitätsbilder (10,17,20). Die maximalen Amplituden schwanken erheblich zwischen Werten von 50 μ V und 3 mV. Die Potentialabläufe sind polyphasisch und unregelmäßig, seltener bi- und triphasisch. Die Dauer der Potentiale liegt um 5 msec (s.Tab.VII).

M.orbicularis oris: Dieser Muskel zeigt in allen Fällen Reinnervation. Das Aktivitätsbild ist weniger gelichtet. Maximale Amplituden von 1-2 mV finden sich bei neun Patienten. Polyphasische Potentialabläufe mit kurzen Spitzen -

potentialen sind beinahe die Regel. Die Dauer der bi- und triphasischen Potentiale beträgt 3-7 msec (s.Tab.VIII).

Bei maximaler Willküraktivität der vom N.accessorius versorgten Muskulatur zeigt das EMG der Gesichtsmuskulatur folgendes Bild: Das Aktivitätsmuster wird voller, im Durchschnitt um eine Stufe und die maximalen Amplituden werden höher. Im M.frontalis und M.orbicularis oris lassen sich an Hand der Aktivitätsbilder und Amplituden keine wesentlichen Unterschiede zwischen dem Gebrauch des M.trapezius und des M.sternocleidomastoideus feststellen. Im M.orbicularis oculi werden durch Kopfbeugung ein volleres Aktivitätsmuster und höhere Amplituden erreicht als durch Schulterbewegung. Diese Ableitungen zeigen, daß die getrennte Innervation von Gesichts- und Innervatormuskulatur doch sehr schwierig, wenn überhaupt, zu erlernen ist.

Sieht man sich die elektromyographisch registrierten Kurven auf Mitbewegungen hin an, so muß man feststellen, daß eine isolierte Innervation von Mund-, Stirn- und Augenast niemals erreicht wird. Diese synergische Kontraktion kann sogar stärker sein als die willkürliche Kontraktion des Muskels. So treten bei zwei Patienten plötzlich APe im M.frontalis bei Mund- und Lidbewegungen auf, die bei Willküraktionen gar nicht vorhanden waren. Die motorischen Einheiten der verschiedenen Muskeln entladen sich bei den Mitbewegungen mit verschiedener Frequenz, d.h. unabhängig voneinander. Klinisch machen sich diese pathologischen Synergiesien bei unseren Patienten gar nicht oder kaum bemerkbar.

Als letzte Untersuchung wurde die Bestimmung der Latenzzeit durchgeführt.

Im M.frontalis betrug sie im Durchschnitt 4,2 msec bei einer durchschnittlichen Wegstrecke von 11,8 cm. Bei drei

Patienten konnte kein Muskelantwortpotential erhalten werden (17,18,23).

Im M.orbicularis oculi betrug die mittlere Latenzzeit 2,6 msec bei einer Entfernung von 4,9 cm.

Im M.orbicularis oris betrug sie 4,4 msec bei einer durchschnittlichen Entfernung von 9,3 cm.

Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Für die Beurteilung der Ergebnisse haben wir in Anlehnung an BOTMAN und JONGKEES (1955) folgende Gruppeneinteilung vorgenommen.

- 0 = Normale Beweglichkeit der mimischen Muskulatur.
- 1 = Leichte Parese (1 Patient)
Vollständiger Lidschluß erfolgt regelmäßig
Gesichtssymmetrie in Ruhe und beim Sprechen
Asymmetrie beim Lachen und Sprechen.
- 2 = Mäßige Parese (13 Patienten)
Lidschluß unvollkommen
Gesichtssymmetrie in Ruhe
Asymmetrie beim Lachen und Sprechen.
- 3 = Schwere Parese (10 Patienten)
Asymmetrie des Gesichtes in Ruhe
Lidschluß unvollkommen
Tonus der Wangenmuskulatur vorhanden
Deutliche Innervation der mimischen Muskulatur bei maximaler Bewegung der Schulter.
- 4 = Totale Paralyse
Kein Muskeltonus
Völliger Verlust der Funktion.

In die Gruppe 1 konnte ein Patient (Nr.10) eingeordnet werden. Er zeigte ebenfalls keine sensiblen oder motorischen Ausfälle des N.V, auch keinen Geschmacksverlust. Eine mäßige Parese zeigten 13 Patienten. Sie wird in der Reihe von links nach rechts schwerer, die letzten 3 Patientennummern stellen Übergänge zur schweren Parese dar: 20,16,4,8,9,13,18,24,21,7, -3,23,2.

In die Gruppe der schweren Parese mußten 10 Patienten eingereiht werden: 22,1,5,6,11,12,14,15,17,19.

V. DISKUSSION

Bei allen Patienten entstand die Facialisparesie nach Operation eines Akustikusneurinoms.

Der Vergleich unserer Ergebnisse mit denen anderer Autoren ist nicht einfach, weil kein einheitlicher Auswertungsmodus für die Beurteilung vorliegt. Bei LOVE und CANNON (1951) liegt z.B. ein gutes Ergebnis vor, wenn unvollständiger Lidschluß, annähernde symmetrische Mundform und gute Beweglichkeit im unteren Gesichtsbereich bestehen. Bei 14 von 24 unserer Patienten wurde eine annähernd gute Gesichtssymmetrie beobachtet, was etwa den Ergebnissen anderer Autoren entspricht (WERTHEIM,1916; A.SCHULZE,1956; LUKASCHEK,1957; SUNDER-Plassmann,GRUNERT und GANGLBERGER,1970; LOVE und CANNON,1951).

Vollständiger Lidschluß nach Facialis-Accessoriusplastik wurde von

WERTHEIM (1916)	bei 23 von 35 Patienten,
SCHULZE,A.(1956)	bei 18 von 25 Patienten,
LUKASCHEK(1957)	bei 11 von 14 Patienten,
SUNDER-Plassmann et al.(1970)	bei 12 von 22 Patienten,
LOVE u.CANNON (1951)	bei 9 von 16 Patienten,
bei nicht geschädigtem N.V und nur bei 4 von 17 Patienten bei lädiertem N.V beschrieben.	

Wir konnten ihn ohne Zuhilfenahme der Schultermuskulatur bei einem von 24 Patienten beobachten. Mit Ausnahme dieses einen Patienten lag immer eine Läsion des sensiblen Anteiles des N.Trigeminus vor. Wurde die Schulterhebung zu Hilfe genommen, konnte das Auge in 11 Fällen geschlossen werden. Mit diesem Verhältnis kommen wir in die Bereiche oben angeführter Autoren. Mit Ausnahme von LUKASCHEK erwähnt keiner der Untersucher, ob der komplette Lidschluß mit oder ohne Hilfe der vom N.accessorius ver-

sorgten Muskulatur zustande kam.

Da der N.trigeminus nicht nur für die Sensibilität der Hornhaut verantwortlich ist, sondern auch vegetative Fasern mit sich führt, die bei Ausfall zu trophischen Störungen der Cornea führen, wundert es nicht, daß trotz Tarsorrhaphie, Uhrglasverbänden und Schutzbrillen es nach Jahren zu mehr oder weniger starker Herabsetzung der Sehschärfe kommt durch abgelaufene Hornhautgeschwüre (s.Tab. V).

Neben der intakten Funktion der Portio major des N.trigeminus bedarf die Durchsichtigkeit und die vita minima der brechenden Medien noch anderer Schutzeinrichtungen. Dazu gehören die Lidbewegungen und die Tränensekretion. Der Lidschlußreflex fehlt verständlicherweise immer, weil afferente Bahn im N.trigeminus und efferente Bahn im N. facialis zerstört sind. Der Lidschlag, der normalerweise durch Kontraktion der pars palpebralis des M.orbicularis oculi und durch Erschlaffung des M.levator palpebrae (N.III) zustande kommt, wird durch die Bulbusabkühlung (durch Tränenverdunstung) ausgelöst. Er soll die Bulbusoberfläche feucht halten und in der kurzfristigen Dunkelphase die retinale Erregbarkeit erhöhen (LANDOIS-ROSE-MANN,1961).

Wir konnten bei den Patienten einen gewissen "Ersatz-Lidschlag" beobachten, der wahrscheinlich auf periodischen Tonusnachlaß des M.levator palpebrae superioris beruht (SAHLI,1932). Die Erschlaffung des Levator palpebrae geht bei vier Patienten sogar so weit, daß ein - wenn auch unvollkommener - Lidschluß mit Kontraktion des Orbicularis oculi angenommen wird, obwohl im EMG keine Aktionspotentialle zu registrieren sind. Dafür spricht auch die Tatsache, daß der Lidschluß im Schlaf besser ist als bei der Willküraktion, wahrscheinlich weil der Levator palpebrae dann stärker erschlafft ist als im Wachen.

Als zusätzliche Schutzfunktion des Auges wurde oben die Tränensekretion erwähnt (s.Tab.V).

Die Tränenflüssigkeit stammt aus der Tränendrüse und den akzessorischen Bindehautdrüsen. Die Angabe von 2/3 der Patienten, daß sie seit der Operation nur noch auf einem Auge weinen können, hängt damit zusammen, daß der N.facialis die sekretorischen Fasern für die Tränendrüse in der pars intermedia mit sich führt.

Die akzessorischen Bindehautdrüsen werden vom Sympathicus innerviert, so daß es nicht zur Trockenlegung des Auges kommt. Im Gegenteil, manche Kranken klagen über Tränen - träufeln durch Anomalien der Lidstellung beim Lagophthalmus oder durch Reizzustände des Bulbus. Infolge der Störung des Tränenabflusses in die Nase und durch die Reduzierung der Nasensekretion wird die Schleimhaut trockener, wodurch sich die unangenehmen Borkenbildungen in der Nase erklären lassen, über die einige Patienten klagten.

In der Literatur wird von CUSHING (1917) die persistierende Beeinträchtigung des N.trigeminus erwähnt. DANDY (1925) beachtet diese Tatsache zwar weniger, muß aber auch feststellen, daß eine geringe Schwächung des N.V ausreicht, um eine trophische Keratitis hervorzurufen. LOVE und CANNON (1951) erwähnen zum ersten Mal die schlechteren Ergebnisse der Facialis-Accessoriuspfropfung, wenn eine zusätzliche Trigeminiusschwäche vorliegt.

Dieser negative Einfluß soll sich nicht nur beim Auge bemerkbar machen, sondern auch Einfluß auf die Reinnervation des Stirnmuskels haben. Dieselben Autoren beschreiben eine Reinnervation des M.frontalis bei Läsion des N.V nur bei einem von 17 Patienten. Ohne Läsion dieses Nerven wurde dagegen bei sechs von 16 Patienten Bewegungsrückkehr gesehen.

Sprechen wir von einer Läsion des N. trigeminus, so ist damit immer nur der sensible Anteil - die Portio major - gemeint. Es ist bekannt, daß beim Vorliegen eines Akustikustumors es relativ häufig zu einer herdseitigen Abschwächung oder Aufhebung des Cornealreflexes kommt. Seltener findet man dagegen Sensibilitätsstörungen im 2. und 3. Trigeminusast und noch seltener motorische Ausfälle in Form von Atrophie und Schwäche der Kaumuskulatur (FOTOPULOS und WESER, 1965; SCHALTENBRAND, 1951; LOVE und CANNON, 1951).

Nach OBRADOR (1964) liegt in 85% der Fälle eine Hypästhesie der Gesichtshaut vor, immer soll der Cornealreflex der homolateralen Seite herabgesetzt sein, in 15% sogar der der contralateralen Seite.

Erklärt wird die häufige Beteiligung des N.V. damit, daß der Akustikustumor häufig nach cranial wächst. Die Störungen sollen erst bei einer Tumorgroße von 1,5 - 2 cm auftreten - gemessen vom Porus acusticus internus aus. Nach HOUSE (1969) handelt es sich dann schon um große Tumoren, da mehr als ein Hirnnerv beteiligt ist.

Für uns hatte die Hypalgesie im Gesichtsbereich den Vorteil, daß die Patienten die EMG-Ableitungen geduldig über sich ergehen ließen, mit Ausnahme eines Patienten, bei dem eine Hyperpathie vorlag, im Sinne der Anaesthesia dolorosa. Dabei wird der gleiche periphere Reiz zentral anders wahrgenommen (STRUPPLER, 1969). Es liegt eine sog. Verrechnungsstörung vor im Gegensatz zur einfachen Sensibilitätsminderung. Nach partiellem Faseruntergang findet man im Stadium der Regeneration eine Dissoziation im Faserspektrum zugunsten der dünnen, vorwiegend nocizeptive Impulse leitenden Fasern. Durch die Verschiebung im Faserspektrum nach unvollständiger Faserregeneration kann minimaler Oberflächenreiz einen unerträglichen Schmerz auslösen, obwohl ein fast vollständiger Sensibilitätsverlust vorliegt.

Das sensible Versorgungsgebiet des N. facialis wurde vor der Operation nicht untersucht. Es wurde erstmals von HUNT im Jahre 1907 (zit. nach GRATZL, 1970) beschrieben, im Rahmen eines Herpes zoster des Ganglion geniculi. Es liegt zwischen den sensiblen Versorgungsgebieten des N. V und der Nn. cervicales. Zu dem Gebiet gehören concha, tragus, antitragus, anthelix, hintere Wand des meatus acusticus externus und ein Teil des Trommelfells. Der N. VII teilt sich mit den Nn. Vagus und Glossopharyngeus in die sensible Versorgung dieses Gebietes. Trotzdem fand GRATZL (1970) in acht von neun Fällen, HITSSELBERGER (1966) in 95% seiner Fälle, in denen ein Tumor im inneren Gehörgang auf den N. facialis übergreift, eine Sensibilitätsstörung im äußeren Gehörgang. So kann der Nachweis einer hypästhetischen Zone nach HUNT im Bereich des Ohres zur Frühdiagnose eines Akustikustumors beitragen.

Erst spät macht sich ein motorischer Funktionsausfall bemerkbar. Wir konnten ihn in Form einer Schwäche bei 13 Patienten feststellen, POOL und PAVA (1957) in 48-65%, OBRADOR (1965) in 55% der Fälle. Die Nervi V und VII sind unter normalen Umständen 1,5 cm lang im Kleinhirnwinkelbereich. Sie können durch den Akustikustumor bis zu 5 cm und mehr gedehnt werden, ohne ihre motorische Funktion sonderlich einzubüßen (CUSHING, 1917).

MIEHLKE (1960) erwähnt, daß der Gesichtsnerv im histologischen Schnitt nur noch aus wenigen dünnen Kabeln bestehen kann und dennoch funktionstüchtig ist. Es wird eine unterschiedliche Widerstandskraft der dicken, motorischen und der dünnen, sensiblen Fasern gegen Druck angenommen (PULEC und HOUSE, 1964).

CAWTHORNE und WILSON (1963) glauben, daß ein motorischer Nerv Druck und Zug im hohen Grade aushalten kann, solange die Blutzufuhr gewährleistet ist.

Prüft man aber in diesem klinisch unauffälligen Stadium die Impulsfortleitung des durch Tumordruck geschädigten Facialis, so kann man eine signifikante Latenzzeitdiffe-

renz der Tumorseite gegenüber der nicht befallenen Seite feststellen (KROTT und MARGUTH, 1968; KROTT und POREMBA und BUSSE, 1969).

Wie man sieht, ist der schädigende Einfluß, den ein lädierter N.V auf das Auge ausübt, von großer Bedeutung. Um so erstaunlicher ist es, daß in der Literatur bei Besprechung der Ergebnisse der Facialispfropfung nach Akustikustumoroperation auf den Zustand dieses Nerven nicht eingegangen wird.

Wenn der Verlust der Geschmacksempfindung auf der vorderen homolateralen Zungenhälfte subjektiv auch gar nicht oder kaum bemerkt wird, so soll das Ergebnis der Geschmacksprüfung doch hier besprochen werden, da es ebenfalls vom Zustand des N.V abhängt.

Die Geschmacksfasern von den vorderen 2/3 der homolateralen Zungenseite ziehen gewöhnlich über die Chorda tympani zum Ganglion geniculi und von dort, dem N.intermedius bis zur Medulla oblongata angeschlossen, zum Nucleus des Tractus solitarius. Die Geschmacksfasern in der Chorda tympani und im Facialisstamm, die ihre Ganglienzellen nicht im Ggl.geniculi haben, ziehen im N.petrosus superficialis major weiter durch das Ganglion pterygopalatinum und den N. maxillaris (V_2) zum Ganglion semilunare Gasseri, wo an beiden Orten die zugehörigen pseudounipolaren Ganglienzellkörper gelegen sind. Die zentralen Fortsätze ziehen mit der sensiblen Trigeminiwurzel in die Pons und descendieren in der Medulla oblongata zum Tractus solitarius.

Ist die Portio major des N.V erhalten, so kommt es trotz Läsion der pars intermedia proximal des Ganglion geniculi, zur Geschmacksempfindung.

TOMITA und PASCHER (1964) berichten, daß in 25 Fällen von doppelseitiger Chordaresektion nur dreimal über eine subjektive Geschmacksstörung geklagt wurde, obwohl objektiv in jedem Fall eine völlige Ageusie im vorderen Zungenanteil bestand. Die Verfasser erklären das Fehlen merklicher Ausfallserscheinungen damit, daß die erhaltenen Geschmacks-

nerven des hinteren Zungendrittels (N.glossopharyngeus), des Pharynx (N.vagus) und des weichen Gaumen (N.palatini) in den meisten Fällen den Chordaausfall, selbst wenn er beidseitig ist, ausreichend kompensieren. HERRMANN (1965) fand in 20 Fällen von einseitiger Chordaresektion nur zweimal subjektive Mißempfindungen - teils als fehlende, teils als metallische Geschmackswahrnehmungen, die jedoch nur vorübergehend bestanden haben.

Die Untersuchungen von TOMITA und PASCHER sprechen dafür, daß keine Geschmacksfasern aus den vorderen 2/3 der Zunge durch den N. lingualis direkt im Stamm des N. mandibularis zum Ggl. semilunare Gasseri ziehen und von dort mit der sensiblen Trigeminiwurzel über die Pons in die Medulla oblongata zum Tractus solitarius.

Zu einer fraglichen verminderten Speichelsekretion der Submandibularisdrüse kann nur soviel gesagt werden, daß die Patienten subjektiv keine Veränderungen wahrgenommen hatten und eine objektive Prüfung mit Hilfe des Salivations-testes nicht vorgenommen wurde.

Beim N. trigeminus liegen besondere Innervationsverhältnisse vor. Außer Anastomosen zwischen dem II. Ast des N. trigeminus (Ramus zygomatico-facialis) und dem Facialis (N. infraorbitalis), gibt der sensible N. alveolaris inferior (Ast des N. mandibularis) einen motorischen Ast zur Versorgung des M. mylohyoideus ab. Umgekehrt führt der motorische N. masticatorius den sensiblen N. buccinatorius zur Versorgung der Wangenschleimhaut mit sich.

Nach Meinung einiger Autoren (MARTIN und HELSPER, 1957; CONLEY, 1957, 1963, 1964) soll sich der Einfluß des N. trigeminus nicht nur auf die trophische Versorgung der Hornhaut und - wie wir gesehen haben - auf die Geschmacksempfindung erstrecken, sondern auch die spontane Rückkehr der Gesichtsbewegungen bei Läsion des Facialis beeinflussen. Nach CONLEY (1963) besteht allerdings bei Durchtrennung des Gesichtsnerven proximal vom Ganglion geniculi keine Möglich-

keit der spontanen Funktionsrückkehr. Er nimmt an, daß das Ganglion geniculi, der N.petrosus superficialis major, das Ganglion sphenopalatinum und der II.Ast des N. trigeminus eine entscheidende Rolle bei der accessori-schen Gesichtsinervation spielen.

Unser Patientengut ist zu klein, um zu dieser Hypothese der doppelten Sicherung der emotionellen Ausdruckskraft von CONLEY Stellung nehmen zu können. Auch die Mitteilungen von LOVE und CANNON reichen nicht aus. Es fehlen größere Untersuchungsreihen, die neben den Ergebnissen der Facialis-Accessoriusplastik auf den neurologischen Befund des 5.Hirnnerven eingehen.

Wir wollen jetzt zu unseren Einzelergebnissen zurückkehren, ohne weiter auf den N.trigeminus einzugehen.

Es sollen zuerst die EMG-Befunde diskutiert werden:

Bei den elektromyographischen Untersuchungen fanden sich in keinem Muskel sichere Denervierungszeichen im Ruhezustand. Auffällig ist dagegen das Ausmaß der unvollkommenen Entspannung bei der Mehrzahl der Patienten. Sie zeigt sich in Form von gruppiert auftretenden APen von verschiedenen großer Dauer, Spannung und unterschiedlicher Frequenz.. Die Frage, ob es sich um Spontanaktivität in Form von Fibrillationspotentialen oder um unvollständige Entspannung der Muskulatur handelt, ist besonders im Gesichtsbereich manchmal schwer zu entscheiden.

Die Ruheaktivität ist besonders groß in den Muskeln, die die vollkommenste Reinnervation erfahren haben, nämlich im M.orbicularis oculi und oris.

Nach Ansicht der meisten Forscher liefert das entspannte Muskelparenchym unter ungestörten Bedingungen während Ruhe keine elektrische Aktivität. Es herrscht elektrische Stille, im Oszillographen entsteht eine isoelektrische Linie. Sie bedeutet nicht, daß der ruhende Muskel keinerlei elektrische Aktivität produziert. Die Darstellung des sog.Grundtonus erfordert aber eine weitaus größere Poten-

tialverstärkung als sie in der klinischen Elektromyographie üblich und wünschenswert ist (STEINBRECHER, 1965). Die APe, die in Ruhe abgeleitet wurden, unterscheiden sich nicht bezüglich ihrer Parameter von denen, die durch Willkürinnervation entstehen. Diese Ruheaktivität weist aber im Gegensatz zum normalen Erregungsmuster eine Gruppierung auf. Ähnliches wird nach Kompression des peripheren Nerven, Hyperventilation, Ischämie, Hypokalzämie, Hyper- oder Hypokaliämie beschrieben (BUCHTHAL, 1961). Diese spontanen Erregungen, die sich klinisch bis zu Spasmen steigern können, bezeichnet man als gutartiges Faszikulieren. Am häufigsten tritt es im Bereich der kleinen Hand- und Fußmuskeln, in einzelnen Unterschenkelmuskeln und auch in der Lippen- und Lidmuskulatur auf (ESSLEN und MAGUN, 1958).

GÖTZE und BECKER (1943) sehen die Ursache dieser motorischen Reizerscheinungen, die klinisch z.T. in Form von Myokymien bei unseren Patienten sichtbar wurden, vor allem in einer Teilläsion des Nerven. Daneben sollen der Zustand der Muskulatur, die Konstitution des Patienten und Milieuänderung in der Umgebung des Nerven ursächlich eine Rolle spielen.

Wahrscheinlich führt diese auch in Ruhe anhaltende Aktivität einzelner motorischer Einheiten einen erhöhten Tonus des M. orbicularis oculi herbei, der die Lidspalte verengt und dadurch - bei zusätzlicher stärkerer Erschlaffung des M. levator palpebrae - einen vollkommeneren Lidschluß ermöglicht.

Diese Erklärung leitet gedanklich zu den Aktivitätsbildern während maximaler Willkürinnervation über. Sie sind von der Nadellage und der Mitarbeit des Patienten abhängig. So kann z.B. ein rarifiziertes Aktivitätsmuster sowohl Folge einer willkürlichen Mangelinnervation als auch Ausdruck einer Denervierung infolge einer Läsion des peripheren Motoneuron sein. Die hier beobachtete fehlende oder

stark reduzierte Reinnervation im M. frontalis stimmt mit den klinischen Untersuchungsergebnissen überein.

Der M. orbicularis oris zeigt elektromyographisch und klinisch das beste Ergebnis. BUCHTHAL (1965) berichtet von einem Patienten, bei dem die registrierten APe in der pars angularis des Mundringmuskels durch Innervation vom M. masseter (N.V) gekommen waren. Viel häufiger kommt es zur überlappenden Innervation von der gesunden zur kranken Seite im Bereich des M. orbicularis oris superior.

BUCHTHAL (1965) konnte dieses Ergebnis im EMG beweisen: Nach lokaler Anästhesie des gesunden N. facialis verschwanden ebenfalls alle APe auf der paretischen Seite, die vor der örtlichen Betäubung im M. orbicularis oris registriert wurden. Die kontralaterale Innervation des Lippenmuskels ist wahrscheinlich ausgesprochener bei Facialislähmung. Sie könnte ebenfalls die Beobachtung erklären, daß einige Tage nach Nervennaht die paretische Mundseite bewegt werden kann. Wird dasselbe Experiment mit der pars angularis des M. orbicularis oris gemacht, so sieht man, daß hier lateral die überlappende Innervation fortfällt.

Die Kliniker glauben, daß die häufigeren Bewegungen des Mundes beim Sprechen und Essen der Grund für das gute Ergebnis sind, das der M. orbicularis oris klinisch und elektromyographisch zeigt.

Das Aktivitätsmuster der MApe bei maximaler Innervation hat sein Korrelat in dem Ausfall motorischer Einheiten mit feldförmiger Atrophie. Zur Entwicklung eines Interferenzbildes kommt es in keinem Muskel bei keinem Patienten. Auffallend sind die z.T. hohen Amplituden und die große Anzahl polyphasischer Ape. Letztere entstehen durch unvollständige Synchronisation der Entladungen innerhalb der motorischen Einheit.

Aussagen über die Parameter der Ape, die in den einzelnen Muskeln registriert wurden, können nicht gemacht werden, da zur genauen Beurteilung 20 verschiedene Stellen abgeleitet werden sollen (DRECHSLER, 1964).

Die vor allem in den elektromyographischen Ableitungen sichtbar werdenden Mitbewegungen lassen sich im Sinne der LIPPSCHITZ'schen Theorie (1896, zit.nach FOERSTER) der Fehlleitung der regenerierten Axone interpretieren. Liegt die Schädigung wie bei uns oberhalb der Teilungsstelle des Nerven, dann finden bei der Regeneration die aussprossenden Axone nicht mehr ihre zugehörigen peripheren Stümpfe und es kommt zu einer wahllosen Durchmischung. TOKIZANO (zit.nach SUMITSUJI, MATSUMOTO, TANAKA, KASHIWAGI und KANEKO, 1954) beschreibt auch bei gesunden Personen Mitbewegungen in einer Gesichtshälfte zwischen allen Facialismuskeln, nur nicht zwischen dem M.frontalis und dem M.orbicularis oculi.

Bei der Latenzzeitmessung wird die Geschwindigkeit der elektrischen Erregungsausbreitung am peripheren Nerven einschließlich der Leitungszeit in den terminalen myelinfreien Abschnitten des Axons, der terminalen Überleitungszeit und der Ausbreitung im Muskel erfaßt (KROTT, POREMBA und BUSSE, 1969). Dieselben Autoren geben die Latenzen des N.facialis von 20 gesunden Versuchspersonen für den M.orbicularis oris mit 3,9 - 5,3 msec an, bei einer konstanten Distanz zwischen Reizort und Nadelelektrode von 13 cm. Der Mittelwert beträgt 4,622 msec. Für den M.frontalis beträgt die Latenzzeit 4,7 - 5,6 msec, wiederum bei einer konstanten Distanz von 14 cm. Der Mittelwert liegt bei 4,995 msec. Latenzen im Facialisbereich von 5,64 msec und länger und/oder eine Latenzdifferenz zur eigenen Gegenseite von 1,57 msec und länger werden als pathologisch angesehen.

Dieser Wert von 5,64 msec wird von unseren Patienten nur 1 mal im M.orbicularis oris überschritten. LANGWORTH und TAVERNER (1963) nahmen bei 110 gesunden Personen Latenzzeitmessungen im Facialisbereich vor. Die Reizelektrode lag dabei am Kieferwinkel. Der von ihnen errechnete Mittelwert liegt bei 2,7 msec.

Der obere Grenzwert beträgt 4,0 msec. Vergleichen wir jetzt die Ergebnisse, so wird der obere Grenzwert von unseren Patienten im M. frontalis 9 mal überschritten, wobei 3 mal gar kein Muskelantwortpotential erhalten wird.

Im M. orbicularis oris wird der Wert 11 mal überschritten, wobei 1 mal kein Antwortpotential registriert wird. Zur sicheren Beurteilung unserer Latenzzeiten fehlen größere Untersuchungsreihen, die unter standardisierten Bedingungen durchgeführt werden oder vergleichende Untersuchungen der gesunden Gesichtshälften, die wir nicht vorgenommen haben.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Gesichtsmuskulatur ca. 10 Jahre nach Facialis-Accessoriuspfropfung folgendes elektromyographisches Bild bietet:

1. In Ruhe keine sicheren Denervierungszeichen
2. Häufig anzutreffende unvollkommene Entspannung der Gesichtsmuskulatur
3. Stark rarifizierte Aktivitätsmuster bei Maximalinnervation
4. Pathologische Mitbewegungen zwischen allen Muskeln
5. Fehlendes bzw. ungenügendes Trennungsvermögen der Gesichtsmuskulatur von der Innervatormuskulatur, d.h. der vom N. accessorius versorgten Muskulatur
6. Außerordentliche Unterschiede in der Restitutionsfähigkeit der einzelnen Gesichtsmuskeln.

Bei den Patienten mit schlechter Reinnervation wurde die Elektrotherapie immer weit über die Zeit hinaus fortgeführt, die die einzelnen Äste zur Regeneration benötigen. Die Zeit, die der N. accessorius in Anspruch nimmt, um über den N. facialis in die Gesichtsmuskulatur einzuwachsen, kann recht gut berechnet werden (SUNDERLAND, 1947 und NIGST, 1955). Die Regenerationsgeschwindigkeit der auswachsen- den Axone beträgt in den ersten Tagen 3-4 mm täglich, später 1-2 mm. Nimmt man die Regenerationsstrecke mit 14 cm

(M.zygomaticus), 16 cm (M.orbicularis oculi), 20 cm (M.frontalis) an, so kommt man auf eine Regenerationszeit von 3-4-5 Monaten.

ZÜLCH (1964) glaubt, daß die Regeneration des M.orbicularis oculi und des Stirnastes später erfolgt wegen der flächenhaften Ausdehnung dieser Muskeln.

Nach Untersuchungen GUTMANNs (1941) ist mit Sicherheit nachgewiesen, daß das Muskelvolumen sich durch elektrische Behandlung des Nerven nach Durchschneidung besser erhalten läßt als ohne eine solche.

Nach ZÜLCH (1961) soll die elektrische Behandlung täglich durchgeführt werden, was nicht bei allen Patienten möglich ist. Sie soll den Muskel etwa 30 mal zur Kontraktion bringen. Welcher Art der Strom ist, ist nach den Ausführungen ZÜLCH's für den Erfolg fast gleichgültig. Allerdings werden die modernen Stromformen wie die einschleichenden Dreieckströme vom Patienten besser vertragen (GROBER, 1970). Dadurch ist der Akt des Elektrisierens für ihn angenehmer.

Bei Rückkehr der ersten Spontanbewegungen sollen die Bewegungsübungen vor dem Spiegel beginnen. Durch zusätzliche Elektrotherapie vor dem Spiegel soll der Patient lernen, das Muskelgefühl bei der Bewegung wieder zu erwerben. Nach ZÜLCH (1956) soll ein Teil der schlechten Regenerationsergebnisse durch die fehlende optische Kontrolle der Bewegung zu erklären sein.

15 unserer Patienten haben regelmäßig täglich für 1/2 Stunde Bewegungsübungen vor dem Spiegel ausgeführt.

ZÜLCH (1956) versteht unter intensivem Üben ein tägliches Training von mehreren Stunden.

Bei unseren Patienten wurde diese Forderung nicht immer eingehalten.

Unsere Nervenpflropfungen wurden im Durchschnitt 5 Wochen post operationem ausgeführt. Vier Patienten, die nach 5 Monaten operiert wurden, zeigen in ihren Ergebnissen keinen signifikanten Unterschied zu den übrigen Patienten. Nach ROHR (1957) soll im allgemeinen nicht länger als 1/2 Jahr mit der Pflropfung gewartet werden. KAUTZKY (1956) gibt den Zeitraum, innerhalb dem eine Operation noch Erfolg verspricht, mit 1-2 Jahren an. HOLLE und SONNTAG (1960) befürworten als richtigen Moment den Bestand der Lähmung über 6 - 8 Wochen hinweg.

Nach FELIX (1961) atrophiert die Gesichtsmuskulatur nach Facialislähmung langsam und bleibt mindestens eine Reihe von Monaten gut ernährt. Eine Tatsache, die CONLEY (1963) als indirekten Beweis seiner Hypothese der "doppelten neuromotorischen Gesichtsinervation" ansieht.

Bei älteren Lähmungen wird die Durchführung plastischer Operationen empfohlen, bei denen die Reneurotisation, die sowieso in Frage gestellt bzw. verneint wird, für den Erfolg nicht ausschlaggebend ist. Auch sollten plastische Operationen bei den Patienten vorgenommen werden, denen es an Geduld, Ausdauer und Eitelkeit für die notwendige intensive Nachbehandlung mangelt. Dasselbe gilt für Kranke, die von der Operation eine unmittelbare Besserung erwarten.

Hätten wir eine Auswahl unter unseren Patienten in diesem Sinne getroffen, wäre das Gesamtergebnis sicher besser ausgefallen.

Werden die Willkürbewegungen schon mäßig bis schlecht ausgeführt, so fehlen die emotionellen Ausdrucksbewegungen vollkommen.

Die Möglichkeit hierzu besteht nur, wenn der Gesichtsnerv in seinen zentralen und peripheren Bereichen - also in seinem supranucleären und infranucleären Verlauf - unverletzt ist. Denn die Symmetrie und die Synchronisierung der Mimik beruhen auf der engen, vollkommen ungestörten Zusammenarbeit der corticalen Facialisbahnen und -zentren

in beiden Hemisphären. Nur so können absolut gleichzeitig efferente Impulse die mimische Muskulatur erreichen und völlig genau aufeinander abgestimmte Bewegungsabläufe ermöglichen (KETTEL, 1962).

Die Patienten vermeiden starke emotionelle Bewegungen, um den Seitenunterschied nicht allzu deutlich werden zu lassen und dabei lächerlich zu wirken.

Ebenso wie niemals ein normales Mienenspiel nach einer Nervenpfropfung möglich sein wird, so kann auch niemals das Auftreten von Massenbewegungen verhindert werden. Nach einer vollständigen Nervendurchtrennung, also auch bei der direkten Nervennaht und der DOTT'schen Operation, treten immer Massenbewegungen auf. Diese lassen sich weder durch Elektrotherapie noch Massage und wahrscheinlich auch nicht durch intensives Üben isolierter Muskelbewegungen verringern oder beseitigen.

ZÜLCH (1961) meint dazu: "Es ist durch optimale elektrisch-gymnastische Behandlung nicht möglich gewesen, die bei der Regeneration auftretenden Mitbewegungen wieder zu zerstören und eine isolierte Beweglichkeit der Gesichtsmuskulatur zu erreichen".

Nach JACKSON (zit. nach ZÜLCH, 1956) sind aus theoretischer Überlegung isolierte Gesichtsbewegungen nicht möglich, da die für den Accessorius von der Rinde zur Verfügung stehenden verschiedenen Bewegungsintentionen geringer sind als für den N. facialis (s. Abb. 2).

Subjektiv machten sich die Mitbewegungen bei den Patienten kaum störend bemerkbar. Kontrakturen, die nach WILDHAGEN (1952) immer mit den Massenbewegungen kombiniert auftreten sollen, wurden nur bei einem Patienten angedeutet beobachtet.

Unsere therapeutischen Möglichkeiten nach der Nervenpfropfung sind also recht beschränkt und wenig erfolgversprechend. Die Art der Nervenfaserverregeneration spielt

gegenüber den lokalen Verhältnissen im Muskel verständlicherweise die größere Rolle.

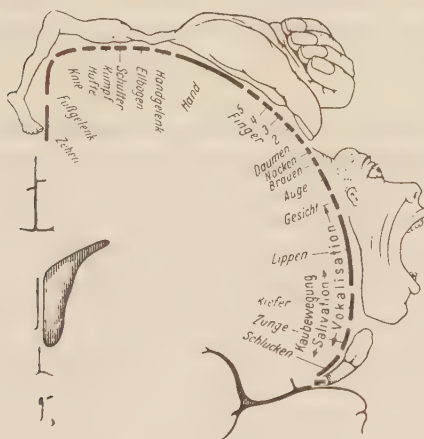


Abb.2: Die motorischen Rindengebiete beim Menschen nach PENFIELD und RASMUSSEN, 1950 (aus: Landois-Rosemann, 1952).

COLEMAN und WALKER (1950) glauben, daß Mitbewegungen nicht auftreten, wenn die Facialisäste nach ihrer Aufzweigung mit verschiedenen Spenderästen vereinigt werden. Sie berichten über einen Fall, bei dem das durch Aufspaltung des Accessoriusstammes und durch zwei andere mobilisierbare Äste möglich war. Diese Operationsmethode ist von der Anatomie des Accessorius abhängig, die sehr variabel ist.

Die Nachteile, die die Accessoriusdurchtrennung mit sich bringt, sind gering gegenüber denen der Facialisläsion.

Zu ihnen gehören eine abgeschwächte Kraftleistung im Schultergelenk und Schmerzen in der Schultergegend, die wahrscheinlich durch Überbeanspruchung des Bandapparates des Claviculargelenkes zu erklären sind. Normalerweise tragen die obere Trapeziusportion und der Bandapparat gemeinsam das Gewicht des Armes. Wir konnten die Beobachtung machen, daß die Beschwerden ca. 1 Jahr post operationem nach voller Ausbildung der Muskelatrophie begannen. Diese Beobachtung steht im Gegensatz zu Angaben in der Literatur (LOVE und CANNON, 1951), wo erwähnt wird, daß kaum Beschwerden durch den Ausfall des Sternocleidomastoideus und des oberen Teiles des M.trapezius auftreten. Wenn in Ausnahmefällen über Schmerzen geklagt wurde, so sollen sie im Laufe der Jahre wieder verschwinden.

Die abgeschwächte Kraftleistung im Schultergelenk macht sich bei der Mehrzahl der Bewegungen bemerkbar. Bedeutungsvoll ist dabei die Aufgabe des Trapezius, das Schulterblatt zu fixieren und es in eine für die betreffenden Bewegungen und die Wirkung der anderen Muskeln geeignete Stellung zu bringen.

Schulterheben und-senken bereitete allen Patienten keine Schwierigkeiten. Hier hilft der M.levator scapulae (C₃-C₅) aus. Auch Stellungsanomalien des Kopfes im Sinne eines Überwiegens des gesunden Muskels wurde niemals beobachtet.

Bei einigen unserer Patienten war der Sternocleidomastoideus erhalten, bei mehreren zeigte die obere Portion des M.trapezius keine Atrophie. Diese unterschiedlichen Befunde sind z.T. auf die Operationstechnik, z.T. auf die variable Anatomie des N.accessorius zurückzuführen. Gelegentlich endet der Nerv nämlich im M.sternocleidomastoideus, der M.trapezius wird dann ausschließlich vom 3.und 4.Halsnerven versorgt (CLARA,1959).

Bei Schulter- oder Armbewegungen trat immer ein Grimassieren des Gesichtes auf, es kommt nur dabei auf das Ausmaß der Bewegung an. Diese mangelnde Dissoziation wird besonders im EMG sichtbar (siehe oben).

Das, was FOERSTER (1937) als 3.Stadium der Regeneration nach Facialispfropfung bezeichnet, nämlich die vollkommene Trennung der Gesichtsbewegungen von den ursprünglichen Bewegungen der Spendermuskeln ist bei unseren Patienten niemals eingetreten.

Abschließend kann gesagt werden, daß trotz des Ausbaues der Facialischirurgie und trotz der oben angeführten Nachteile, die Nervenpfropfung zur Korrektur der Gesichtslähmung ihre Berechtigung in besonders gelagerten Fällen behalten wird:

1. Bei operationsgefährdeten Patienten, denen eine zusätzliche zeitraubende Nerven-anastomose im Anschluß an eine Hirnoperation nicht zugemutet werden kann;
2. bei Schädelfrakturen, bei denen die Läsion operativ nicht zugänglich ist;
3. bei intrakraniellen Tumoren, die den proximalen Nervenstamm mit einschließen.

Pat.Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Lagerung d. Patienten	Bauchlage	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Seitenlagerung	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Suboccipitaler Zugangsweg		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Partielle Kleinhirnentfernung		+	+	+	+	Ø	+	+	Ø	Ø	+	+	Ø	Ø	+	+	+	+	+	+	+	Ø	+	Ø	+
Radikalität	total	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	subtotal																			+					+
Tumorgroße	bis 2 cm				+						+			+											
	bis 4 cm	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+								
	bis 6 cm								+			+						+	+	+	+	+	+	+	+
Komplette Facialis - durchtrennung		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+	+
Zeitpunkt der Nervenpfropfung post operationem (in Wochen)		5	3	6	7	3	5	3	4	6	5	4	8	5	5	4	16	28	16	5	6	17	9	6	6
Rezidivoperation		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

Tabelle I: Angaben zur Operation

Pat.Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Zeitraum zwischen Nerven- pfropfung und Nachunter- suchung (in Jahren)	22	22	21	20	20	20	19	19	18	17	17	17	16	13	13	12	10	9	8	7	6	5	4	4
Erwerbsunfähigkeit post operationem	+	+	+	Ø	Ø	Ø	+	+	Ø	+	+	+	+	+	+	+	R	Ø	+	+	+	Ø	+	+
Dauer der Elektrophotherapie (in Jahren)	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{4}$
Regelmäßige Bewegungs- übungen mit Hilfe des Spiegels?	Ø	Ø	Ø	+	+	+	+	+	Ø	Ø	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	Ø	Ø	(+)	+
Besserung der Gesichts- lähmung	+	+	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)	+	+	Ø	+	+	+	+	+
Wird Entstellung noch als störend empfunden?	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	+	++	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

Tabelle II: Zeitraum: Nervenpfropfung-Nachuntersuchung
Katamnestiche Angaben nach Facialis-Accessoriuspfpfung

Pat. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gesichtssymmetrie	Ø	+	+	+	Ø	Ø	+	(+)	(+)	Ø	Ø	+	Ø	Ø	+	Ø	+	Ø	+	Ø	+	Ø	+	+
Stirnfalten verstrichen	+	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+
Tiefstand der Augenbraue	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	+	Ø	+	Ø	+	+	+	+	+	Ø	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ektropie des Unterlids	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Nasenloch verengt	+	Ø	Ø	Ø	Ø	+	Ø	+	+	+	+	+	+	Ø	+	Ø	+	+	Ø	+	+	+	+	+
Mund und Nasenspitze zeigen nach gesunder Seite	+	Ø	+	Ø	+	+	+	+	Ø	+	+	+	+	+	+	+	Ø	Ø	+	Ø	Ø	+	+	+
Nasolabialfalte verstrichen	+	Ø	Ø	Ø	Ø	+	+	Ø	(+)	(+)	Ø	+	+	(+)	+	(+)	+	Ø	(+)	(+)	(+)	+	Ø	+
Mundwinkel herabgesunken	+	Ø	Ø	Ø	Ø	+	+	Ø	(+)	(+)	Ø	+	+	Ø	+	+	Ø	+	Ø	+	Ø	Ø	Ø	(+)
Ektropie des Mundes	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Lippenrot verschmälert	Ø	Ø	+	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

Tabelle III: Inspektionsbefund bei entspannter Gesichtsmuskulatur

Pat. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Augenbrauen hochziehen Stirn runzeln (M. frontalis)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Augenbrauen zusammenziehen (M. corrugator supercillii)	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	(+)	Ø	(+)	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	(+)	Ø	(+)	Ø	Ø	+
Pfeifen, Lippenlaute (M. orbicularis oris)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Trompeten (M. buccinator)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Zähne zeigen (M. quadratus labii sup. M. quadratus labii inf.)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Lächeln (M. risorius)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)
Lachen (M. zygomaticus major)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Kinnhaut runzeln (M. mentalis)	Ø	Ø	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	+	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	+
Mitbewegungen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kontrakturen	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

Tabelle IV: Willkürbewegungen und mimische Ausdrucksmotorik,
Mitbewegungen und Kontrakturen

Pat. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Operative Verengung der Lidspalte	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	++	+	++	Ø	Ø	+	Ø
Ektropie des Unterlids (M.orbicularis:pars orbitalis)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	(+)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ektropium Operation	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Schutzbrille mit seitlicher Schutzkappe	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sehswäche	+	+++	++	Ø	+++	+++	+	Ø	Ø	Ø	+	Ø	Ø	+++	+++	Ø	+	Ø	+	Ø	Ø	Ø	+	Ø
Lidschluß bei ruhig-gestellter Schulter-muskulatur:										+														
a) vollständig erreicht														+										
b) Cornea bedeckt	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+			+					+	+	+	+
c) unt.Drittel der Cornea nicht bedeckt					+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+
Sensibilität d.Hornhaut: normal										+														
herabgesetzt	++	++	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+	++	+	++	++	++	++
Verminderte Tränensekretion beim Weinen	+	+	Ø	+	+	+	+	(+)	+	Ø	Ø	Ø	+	+	+	Ø	Ø	+	+	+	Ø	Ø	+	+
Tränenträufeln	Ø	Ø	Ø	+	Ø	Ø	Ø	+	Ø	+	+	+	+	Ø	Ø	Ø	+	Ø	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

Tabelle V: Das Auge nach Facialis-Accessoriuspropfung

Erklärung zu den Tabellen mit den elektromyographischen

Befunden

(Nach PINELLI, P. und F. BUCHTHAL, 1963)

- 4 = Interferenzmuster:
Volle Aktivität, ohne Ausfall von motorischen
Einheiten.
- 3 = Gelichtetes Interferenzmuster.
- 2 = Übergangs- oder gemischtes Muster.
Übergang zwischen vereinzelter Aktivität und
dichterem Mischmuster.
- 1 = Nur noch wenige Einzelpotentiale ableitbar.
- Ø = Keine Aktionspotentiale ableitbar.

Pat. Nr.	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	20	22	23	24
Denervierungszeichen in Ruhe	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ruheaktivität	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Aktivitätsbild	2	1	Ø	2	1	1	1	2	1	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1
max.Amplitude in mV	1,5	0,05	Ø	0,3	0,05	0,2	0,12	0,07	0,5	Ø	Ø	0,02	Ø	Ø	Ø	0,2	Ø	0,03
Potentialablauf	tri	poly	Ø	Ø	bi	tri	bi	bi	tri	Ø	Ø	tri	Ø	Ø	Ø	unre- gel.	Ø	tri
Dauer der Poten- tiale in msec	5-6	6	Ø	4-6	5	8	4	5-8	4-5	Ø	Ø	3	Ø	Ø	Ø	5-6	Ø	2
Aktivitätsbild	2	2	1	2	Ø	1	1	1	2	Ø	Ø	1	Ø	Ø	2	1	Ø	1
M.orbicul. oculi	max.Amplitude in mV	1,25	0,5	2	0,3	Ø	0,2	0,12	0,03	0,5	Ø	0,2	Ø	Ø	0,3	0,2	Ø	1,2
Aktivitätsbild	2	1	Ø	2	2	1	1	1	2	Ø	1	2	Ø	Ø	1	2	Ø	Ø
M.orbicul. oris	max.Amplitude in mV	1	0,06	Ø	0,3	0,6	0,2	0,15	0,05	0,5	Ø	0,04	0,38	Ø	0,2	0,26	Ø	Ø
Aktivitätsbild	3	2	1	2	1	2	1	Ø	1	1	1	1	Ø	Ø	2	2	1	2
Schulter hochziehen	max.Amplitude mV	1	0,3	1,5	1,0	0,05	0,4	0,25	Ø	0,5	0,25	0,4	0,5	Ø	2	1,2	0,08	1,2
Kopf beugen gegen Widerstand	Aktivitätsbild	3	3	2	3	Ø	3	1	1	2	1	1	1	Ø	2	1	1	1
max.Amplitude mV	1,25	0,7	2,2	1,1	Ø	0,4	0,35	0,02	0,5	0,15	0,4	0,5	Ø	Ø	2,3	1,2	0,12	0,25
Latenzzeit in msec	3,3	4,0	4,5	4,4	3,0	3,35	4,7	4,5	4,3	4,35	4,85	3,6	Ø	Ø	3,45	5,4	Ø	4,9
Distanz: Reizort-Nadelelek- trode in cm	10	12,5	12,0	14,5	10	11,5	11,5	12	13	12,5	10,5	11,5	Ø	Ø	12	13	Ø	10,5

Tabelle VI: Elektromyographische Ableitungen aus dem

M. frontalis:

1. in Ruhe
2. bei maximaler Willküraktivität ohne Hilfe der vom N.accessorius versorgten Muskulatur
3. bei maximaler Willküraktivität der vom N.accessorius versorgten Muskulatur
4. Latenzzeitmessung

Pat. Nr.	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	20	22	23	24
Denervierungszeichen in Ruhe	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ruheaktivität(Augen offen)	Ø	1	Ø	1	Ø	1	2	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	1	Ø	Ø	1
Aktivitätsbild	2	2	1	2	Ø	2	3	2	2	Ø	Ø	2	3	Ø	3	1	Ø	2
max.Amplitude in mV	1	0,5	0,4	0,3	Ø	0,25	0,5	0,2	3	Ø	Ø	0,07	1	Ø	0,2	0,05	Ø	1,5
Potentialablauf	bi + tri	poly	tri	poly	Ø	tri	poly	tri	poly	Ø	Ø	bi + tri	poly	Ø	poly	poly	Ø	poly
Dauer der Potentiale in msec	3	6	5	5	Ø	Ø	4	6	8	Ø	Ø	5	8	Ø	5	6	Ø	3
Aktivitätsbild	2	1	Ø	2	1	1	Ø	2	1	Ø	Ø	2	2	1	Ø	1	Ø	1
max.Amplitude in mV	1	0,3	Ø	0,3	0,1	0,2	Ø	0,2	0,2	Ø	Ø	0,05	0,5	0,03	Ø	0,05	Ø	0,2
Aktivitätsbild	2	1	Ø	3	2	2	Ø	2	2	Ø	Ø	2	3	2	1	2	Ø	2
max.Amplitude in mV	0,7	0,3	Ø	0,4	0,9	1,2	Ø	0,2	0,5	Ø	Ø	0,2	0,8	0,2	0,03	0,1	Ø	0,8
Aktivitätsbild	3	1	2	3	2	3	2	Ø	2	3	1	2	3	3	2	2	Ø	3
max.Amplitude in mV	1,25	0,05	0,5	0,4	0,06	0,9	0,2	Ø	1,5	1,2	0,2	1,1	0,4	0,2	1	0,6	Ø	1,2
Kopf beugen gegen Widerstand	3	3	3	3	1	3	3	1	3	2	1	1	3	3	2	1	1	3
max.Amplitude in mV	1,3	2,1	0,3	0,0	1	1,25	0,3	0,03	2,0	0,4	0,5	0,05	0,8	0,1	0,3	0,2	0,2	1
Latenzzeit in msec	2,2	2,2	2,2	2,7	1,45	2,3	2,1	2,9	2,0	2,3	2,9	1,5	2,25	2,4	2,1	2,4	3,1	1,95
Unstanz: Reizort-Nadelelektrode in cm	4,0	4,5	5,5	6,5	4	6,5	4,5	4,0	4,0	4,5	4,5	5	5,5	4	5,5	4,5	6,5	4,0

Tabelle VII: Elektroyographische Ableitungen aus dem M.orbicularis oculi:

1. in Ruhe
2. bei maximaler Willküraktivität ohne Hilfe der vom N.accessorius versorgten Muskulatur
3. bei maximaler Willküraktivität der vom N.accessorius versorgten Muskulatur
4. Latenzzeitmessung

Pat. Nr.	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	20	22	23	24
Denervierungszeichen in Ruhe	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ruheaktivität	1	1	Ø	1	Ø	1	1	Ø	1	Ø	1	1	1	1	1	Ø	Ø	1
Aktivitätsbild	3	1	1	3	2	2	1	1	2	2	1	3	3	3	1	3	1	3
max. Amplitude in mV	1	0,5	1	1,1	0,5	0,8	0,2	1	1,2	0,03	0,1	0,6	2,2	0,6	1,6	0,5	0,1	0,9
Potentialablauf	poly	bi	tri + poly	poly	poly	bi	poly	poly	poly	poly	tri	poly	poly	poly	bi. tri	unre- gelm.	tri	poly unregelm.
Dauer der Poten- tiale in msec	6	5-8	6	5-8	-8	5-7	-10	5-12	6	5-8	6	-7	3-7	6-10	7	-6	3-6	6-8
Aktivitätsbild	2	2	1	3	Ø	1	1	1	2	Ø	Ø	1	1	2	1	2	Ø	1
max. Amplitude in mV	0,3	0,6	0,1	0,5	Ø	0,6	0,3	0,3	0,7	Ø	Ø	0,4	0,75	0,1	0,3	0,2	Ø	0,04
Aktivitätsbild	2	3	3	3	1	2	3	2	3	1	1	2	3	1	3	2	1	2
max. Amplitude in mV	0,3	1,5	2	0,5	0,2	0,6	0,7	0,3	1,5	0,06	0,04	0,5	2	0,5	0,3	0,3	0,1	0,9
Aktivitätsbild	3	2	3	3	2	3	2	1	1	3	2	2	3	3	2	3	1	2
max. Amplitude in mV	0,8	0,7	1,5	1,1	1,0	0,5	0,4	0,7	0,1	1,5	0,6	1	1,23	0,9	1,5	1,5	0,04	1,4
Kopf beugen gegen Widerstand	1,5	2	3	1,1	1,5	1,5	0,8	0,65	0,8	0,7	1,5	0,45	1,5	0,6	0,7	2,0	0,2	0,4
Latenzzeit in msec	5,3	3,6	5,0	3,1	5,3	Ø	4,35	4,85	4,85	3,3	4,8	2,6	4,4	4,5	3,9	2,8	5,9	4,7
Distanz: Reizort-Nadelelektro- de in cm	8,5	10,5	11,5	8	9	Ø	9	9	9	9	8,5	11	8	9,5	8	9,5	10,0	10,5

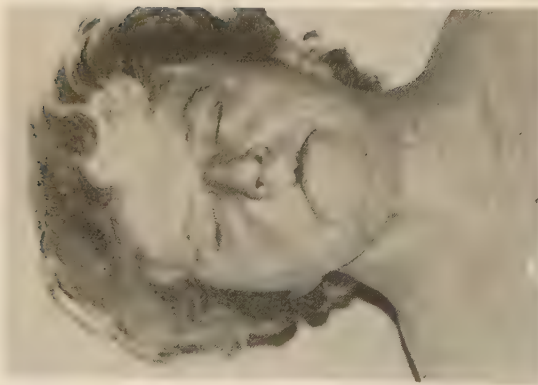
Tabelle VIII: Elektromyographische Ableitungen aus dem

M. orbicularis oris.

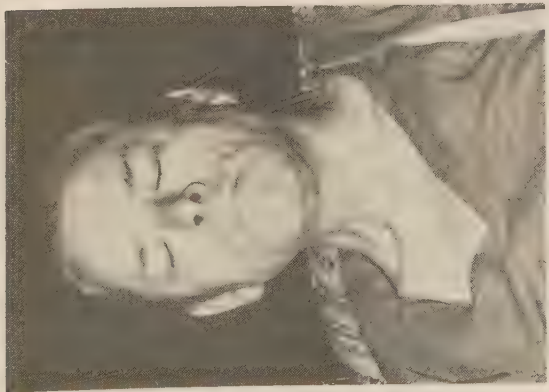
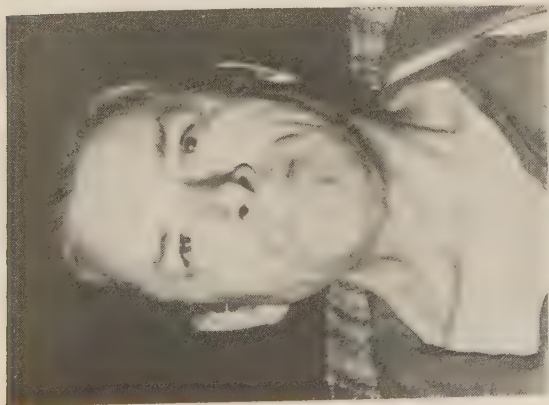
1. in Ruhe
2. bei max. Willküraktivität ohne Hilfe der vom N.accessorius versorgten Muskulatur.
3. bei max. Willküraktivität der vom N.accessorius versorgten Muskulatur.
4. Latenzzeitmessung.



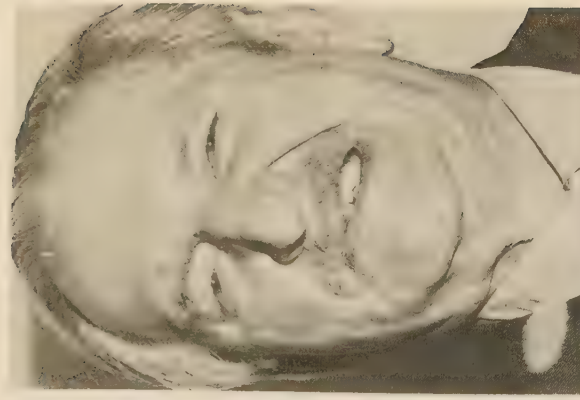
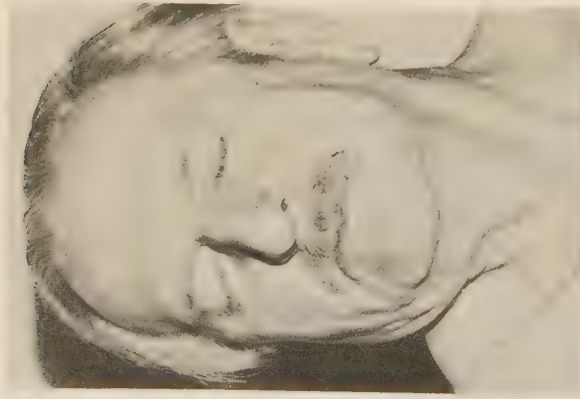
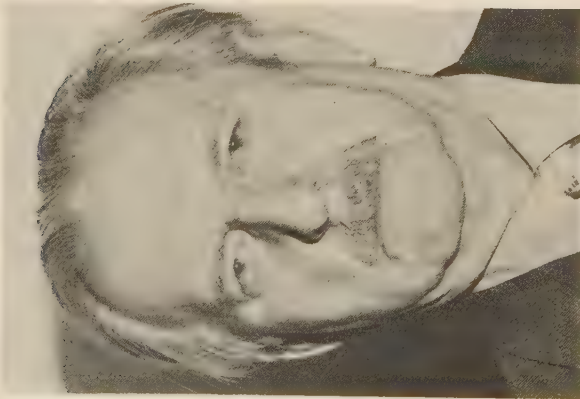
Patient Nr. 6: Accessoriusfropfung re. 2o J.p.Op. Elektrotherapie: 1/2 Jahr,
2 mal/Woche. Aktive Übungen: 1/4 Std./die für 1 Jahr.
Starke Hypalgesie und Hypästhesie in allen drei Trigemini-
ästen.



Patient Nr. 8: Accessoriuspfropfung re. 19 J.p.op. Elektrotherapie: 1 Jahr, 2 mal/Woche. Aktive Übungen: 1/2 Std./die für 3 Jahre. Unregelmäßig zustande kommender Lidschluß o. Hilfe der Inner-vatormuskulatur, obwohl sich durch EMG-Ableitungen aus dem M.orbicularis oculi bei maximaler Willkürinnervation keine Ape ableiten lassen. Stärkerer Lidschluß unter Zuhilfenahme der Schulertermuskulatur. Keine Atrophie des oberen Teiles des M.trapezius.



Patient Nr. 10: Accessoriuspfropfung re. 17 Jahre p.op. Elektrophotografie:
1/4 Jahr, 2 mal/Woche. Aktive Übungen: 1/4 Std./die für 1/2 Jahr.
vollkommener regelmäßig zustande kommender Lidschluß. "Zähne zeigen" un-
möglich. Atrophie des M.sternocleidomastoideus und der pars sup. des
M.trapezius. Kein sensibler Trigeminausfall.



Patient Nr. 13: Accessoriuspfropfung re. 16 Jahre p.op. Elektrotherapie:
1/3 Jahr, 2-3 mal/Woche. Aktive Übungen: 1/4 Std./die für ein halbes Jahr.
Beinahe vollkommener Lidschluß unter Zuhilfenahme der Innervatormuskulatur.
Starke Atrophie des M.sternocleidomastoideus und des oberen Anteils des
M.trapezius. "Zähne zeigen" unmöglich.



Pat.Nr.17: Accessoriuspfropfung re. 10 Jahre p.op. Elektrotherapie:1/2 Jahr, 3 x /Wo.
Aktive Übungen: 1/2 Std./die für ein halbes Jahr. Keine Gesichtssymmetrie. Unvollkomme-
 ner Lidschluß. "Zähne zeigen" unmöglich.

Pat.Nr.23: Accessoriuspfropfung re. 4 Jahre p.op.Elektrotherapie:3/4 Jahr, 3 x/Wo.
Aktive Übungen: kaum. Bei Willkürinnervation des M.orbicularis oculi keine Ape im
 EMG abzuleiten.



Pat.Nr.24: Accessoriuspfropfung re. 4 J.p.op. Bei unbehinderter Elevation wird der Arm nicht rein seitlich, sondern etwas nach vorn gerichtet in die Höhe geführt. Fehlende Dissoziation von Innervator -und Gesichtsmuskulatur.

Pat.Nr.20: Accessoriuspfropfung li. 7 J.p.op. Weitgehende Dissoziation von Innervator- und Gesichtsmuskulatur. Elektrotherapie: 1/4 Jahr, 2-3 x /Wo. Aktive Übungen: 1 Std./die für 1/2 Jahr. Sehr gutes Ergebnis beim "Zähne zeigen". Geringe Hypästhesie und -algesie in allen drei Trigeminasästen.

VI. Zusammenfassung

Untersucht wurden die Langzeitergebnisse der Facialis-Accessoriusplastik nach Akustikustumoroperation. Die Untersuchungen wurden vorgenommen, um in absehbarer Zeit einen Vergleich vornehmen zu können zwischen den Ergebnissen dieser "alten" Methode und den Resultaten des durch die mikrochirurgische Operationstechnik im Kleinhirn - brückenwinkelbereich wiederhergestellten N. facialis.

Nach kurzer Darstellung von Anatomie und Funktion der Nn. facialis und accessorius wird auf die heutigen Ursachen der peripheren traumatischen Facialisparesie eingegangen. Es folgt ein Überblick über die Möglichkeiten chirurgischer Rekonstruktion, wobei besonders die Ergebnisse beachtet werden, die durch direkte Wiedervereinigung des verletzten Nerven intracraniell durch End-zu-End Naht zustande kommen oder durch die DOTT'sche Operation. Nachdem die verschiedenen Möglichkeiten der Gesichtsnervenpfropfung erwähnt wurden, wird der Vollständigkeit halber kurz auf die plastischen Operationen eingegangen. Nach historischen Bemerkungen über die Entwicklung der Nervenpfropfung erfolgt Bericht über die Ergebnisse bei 24 eigenen nachuntersuchten Fällen. Ausgewertet wurden die Angaben der Patienten, der klinische Befund und elektromyographische Untersuchungen.

Eine leichte Paresie zeigte ein Patient. Eine mäßige Paresie zeigten 13 und eine schwere 10 Patienten. Das geschädigte Auge und die fehlende emotionelle Ausdrucksmöglichkeit beeinträchtigten die Patienten am stärksten.

Es wird die Frage diskutiert, welche Faktoren für die schlechten Ergebnisse verantwortlich sind. Dabei wird besonders auf den Einfluß einer Läsion des N. trigeminus eingegangen.

D. LITERATURAUFSTELLUNG

BALLANCE, C.A.; H.A.BALLANCE, P.STEWART

Remarks on the operative treatment of chronic facial palsy of peripheral origin.

Brit.med.J. 1, 1009 (1903)

BOTMAN, J.W.M., C.B.W.JONGKESS

The result of intratemporal treatment of facial palsy.

Pract.oto-rhino-laryng.(Basel) 17, 80 (1955)

BUCHTHAL, F.

Zur Deutung des Elektromyogramms.

Berl.Med. 12, 127 (1961)

BUCHTHAL, F.

Electromyography in paralysis of the facial nerve.

Arch.Otolaryng. 81, 463 (1965)

CALDWELL, E.

Anastomosis of the branches of the facial and spinal accessory nerves for facial paralysis.

Surgery 44, 978 (1958)

CAWTHORNE, T., Th.WILSON

Indications for intratemporal facial nerve surgery.

Arch.Otolaryng. 78, 429 (1963)

CLARA, M.

Das Nervensystem des Menschen
pp.374-383

(Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1959)

COLEMAN, C.C.

Results of facio-hypoglossal anastomosis in treatment of facial paralysis.

Ann.Surg. 111, 958 (1940)

COLEMAN, C.C., J.C. WALKER

Technic of anastomosis of the branches of the facial nerve with the spinal accessory for facial paralysis.
Ann.Surg. 131, 960 (1950)

CONLEY, J.J.

Facial rehabilitation following radical parotid-gland surgery.
Arch.Otolaryng. 66, 58 (1957)

CONLEY, J.J.

Spontaneous return and facial nerve grafting;
Trigeminal nerve significance.
Arch.Otolaryng. 77, 643 (1963)

CONLEY, J.J.

Accessory neuromotor pathways to the face.
Trans.amer.Acad.Ophthal.Otolaryng. 68, 1064 (1964)

CUSHING, H.

The surgical treatment of facial paralysis by nerve anastomosis.
Ann.Surg. 37, 641 (1903)

CUSHING, H.

Tumors of the nervus acousticus and the syndrome of the cerebellopontine angle.
(Saunders Yb.Med.Philadelphia, 1917.
Republished 1963 by Hafner Publishing Comp.)

CUSHING, H.

Intrakranielle Tumoren
pp.76-83
(Springer Verlag, Berlin 1935)

DANDY, W.E.

An operation for the total removal of cerebello-pontine (acoustic) tumors.
Surg.Gynec.Abstet. 41, 129 (1925)

DOTT, N.M.

Facial paralysis - restitution by extrapetrous nerve graft.

Proc.roy.Soc.Med. 51, 900 (1958)

DOTT, N.M.

Facial nerve reconstruction by graft bypassing the petrous bone.

Arch.Otolaryng. 78, 426 (1963)

DRAKE, C.G.

Acoustic neuroma.

Repair of facial nerve with autogenous graft.

J.Neurosurg. 17, 836 (1960)

DRAKE, C.G.

Intracranial facial nerve reconstruction.

Arch.Otolaryng. 78, 456 (1963)

DRAKE, C.G.

Surgical treatment of acoustic neuroma with preservation or reconstitution of the facial nerve.

J.Neurosurg. 26, 459 (1967)

DRAKE, C.G.

Facial function after intracranial repair of facial nerve.

Arch.Otolaryng. 95, 420 (1972)

DRECHSLER, B.

Elektromyographie

(VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1964)

ERLACHER, P.

Hyperneurotisation; muskuläre Neurotisation; freie Muskeltransplantation.
Experimentelle Untersuchungen.

Zbl.Chir. 41, 625 (1914)

ESSLEN, E., R. MAGUN

Elektromyographie, Grundlagen und klinische Anwendung.

Fortschr. Neurol. Psychiat. 26, 153 (1958)

FAURE, J. L.

Traitement chirurgical de la paralysie faciale par l'anastomose spinofaciale.

Revue Chir. 18, 1098 (1898)

FELIX, W.

Spätergebnisse und biologische Beobachtungen bei operierten Facialispareesen.

(Langenbecks) Arch. klin. Chir. 298, 940 (1961)

FOERSTER, O.

Therapie der Facialislähmung.

In: Hdb. d. Neurologie vom Bumke, O. u. O. Foerster, Bd. III, 602 (Julius Springer Verlag, Berlin 1937)

FOTOPULOS, D., H. WESER

Die klinische Lokalisation der Hirntumoren in der Kritik der technischen, biptischen und aut-optischen Nachprüfung.

(Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1965)

FRAZIER and SPILLER

The surgical treatment of facial paralysis.

Ref. im Zbl. Chir. 5, 132 (1904)

GLUCK

Ein Fall von Nervenpfropfung: der Nervus facialis auf den N. hypoglossus.

Dtsch. med. Wschr. 35, 275 (1903)

GÖTZE, W., H. BECKER

Über motorische Reizerscheinungen bei peripheren Nervenverletzungen.

Zbl. Neurochir. 8, 129 (1943)

GOHRBANDT

zit.nach Wilberg

GRATZL, O.

Ein Beitrag zur Frühdiagnose des Akustikus-
neurinoms.

Zbl.Neurochir. 31, 157 (1970)

GREBENJUK, W.J.

Eine neue Methode der Fazialisplastik.
Bote der Chirurgie.

(Grekow-Bulletin)

Moskau 8, 81 (1958)

GROBER, J.

Klinisches Lehrbuch der physikalischen Therapie.

(Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1970)

GUTMANN, E.

Factors affecting recovery of motor function after
nerve lesions.

J.Neurol.Psychiat. 5, 81 (1942)

HARDY, R.C., G.PERRET, R.MEYERS

Phrenicofacial nerve anastomosis for facial
paralysis.

J.Neurosurg. 14, 400 (1957)

HERRMANN, R.

Die funktionellen Folgen des Chorda-tympani-Ausfalls
und ihre klinische Bedeutung.

Z.Laryng.Rhinol. 44, 414 (1965)

HITSELBERGER, W.E., W.F.HOUSE

Combined approach to cerebellopontine angle:
suboccipital-petrosal approach.

Arch.Otolaryng. 84, 267 (1966)

HITSELBERGER, W.E., W.F. HOUSE

Surgical approach to acoustic tumors.

Arch.Otolaryng. 84, 286 (1966)

HOLLE, F., E. SONNTAG

Grundriss der gesamten Chirurgie.

Bd. I Aufl. VII

(Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1960)

HOUSE, W.

Diagnosis and treatment of the early stage of acoustic neurinoma.

Arch.klin.exp.Ohr-Nas.-KehlkHeilk. 194, 225 (1969)

HORRAX, G.

A comparison of results after intracapsular enucleation and total extirpation of acoustic tumors.

Symposium on the results of operations on acoustic neuromas.

J.Neurol.Neurosurg.Psych. 13, 268 (1950)

KAUTZKY, R.

Die periphere Fazialislähmung und ihre Behandlung mittels Nervenpfropfung.

Fortschr.Kiefer-Gesichtschir. 2, 119 (1956)

KEEN, W.W.

Anastomosis of the seventh and the spinal accessory nerves for traumatic facial palsy.

J.nerv.Dis.(Am.) 30, 368 (1903)

KENNEDY, R.

Junction of the peripheral segment of the divided facial nerve with the trunk of the spinal accessory nerve for the treatment of facial spasm in a woman.

Phil.Ar.Roy.Soc.London 194, 152 (1901)

KETTEL, K.

Chirurgische Wiederherstellung gegenüber abwartender Haltung in Fällen von traumatischer Fazialislähmung.

Arch.Ohr.-Nas.-KehlkHeilk. 180, 444 (1962)

KINDLER, W.

Die Fazialislähmungen in der darstellenden Kunst von mehr als zwei Jahrtausenden.

Z.Laryng.Rhinol. 40, 413 (1961)

KÖRTE, W., M. BERNHARDT

Ein Fall von Nervenpfropfung des n. facialis auf den n. hypoglossus.

Dtsch.med.Wschr. 29, 293 (1903)

KROTT, H.M., F. MARGUTH

Elektrophysiologische Untersuchungen in der Frühdiagnose des Akustikusneurinoms.

Zbl.Neurochir. 29, 55 (1968)

KROTT, H.M., M. POREMBA, M. BUSSE

Latenzmessungen am N. facialis beim Acusticusneurinom.

Dtsch.Z.Nervenheilk. 195, 344 (1969)

KURZE, T., J.B. DOYLE jr.

Extradural intracranial (middle fossa) approach to the internal auditory canal.

J.Neurosurg. 19, 1033 (1962)

LANGWORTH, E.P., D. TAVERNER

The prognosis in facial palsy.

Brain 86, 465 (1963)

LEXER, E.

Die freien Transplantationen.

Neue Dtsch.Chir. 1924, 457

LEXER, E.

Die gesamte Wiederherstellungs-Chirurgie. Leipzig 1931.

LIPSCHITZ, R.

zit. nach Foerster, O.

LOVE, J. G., B. W. CANNON

Nerve anastomosis in the treatment of facial paralysis.
Special consideration of the etiologic role of total
removal of tumors of the acoustic nerve.

Arch. Surg. 62, 379 (1951)

LUKASCHEK, H.

Ergebnisse von Facialispfropfungen bei peripherer
Facialislähmung.

Med. Diss. Hamburg, 1957

MANASSE, P.

Über Vereinigung des N. facialis mit dem N. accessorius
durch die Nervenpfropfung.

Arch. klin. Chir. 62, 805 (1900)

MARTIN, H., J. T. HELSPER

Spontaneous return of function following surgical
section of excision of the seventh cranial nerve
in the surgery of parotid tumors.

Ann. Surg. 146, 715 (1957)

McLAUGHLIN, C. R.

Surgical support in permanent facial paralysis.

Plast. reconstr. Surg. 11, 302 (1953)

MIEHLKE, A.

Die Chirurgie des Nervus facialis.

(Urban u. Schwarzenberg, München/Berlin, 1960)

MIEHLKE, A.

Die Chirurgie des N. facialis in seinem extratemporalen
Verlaufsabschnitt.

Arch. klin. Chir. 298, 923 (1961)

MIEHLKE, A.

Extratemporale Eingriffe bei der Fazialislähmung.
Arch.Ohr.Nas.-KehlkHeilk. 180, 421 (1962)

MUMENTHALER, M., H.SCHLIACK

Läsionen peripherer Nerven.
(Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965)

NIGST, H.

Die Chirurgie der peripheren Nerven.
(Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955)

NORTHFIELD, D.W.C.

Surgical treatment of acoustic neurinoma.
Proc.roy.Soc.Med. 63, 769 (1970)

OBRADOR, S.

Clinical features of the cerebellopontine angle
tumors.
Acta neurochir. 12, 543 (1965)

OLIVECRONA, H.

Analysis of results of complete and partial removal
of acoustic neuromas.
J.of Neurol.,Neurosurg.,Psychiat. 13, 271 (1950)

OLIVECRONA, H.

Acoustic tumors.
J.Neurosurg. 26, 6 (1967)

PEYTON, W.T., C.K.OLSON

Acoustic Neuromas.
Bull.Univ.Minnesota Hosp. 19, 301 (1948)

PINELLI, P., F.BUCHTHAL

Muscle action potentials in myopathies with special
regard to progressive muscular dystrophy.
Neurology, Minneap. 3, 347 (1953)

POOL, J.L.

Suboccipital surgery for acoustic neurinomas:
advantages and disadvantages.

N.Neurosurg. 24, 483 (1966)

POOL, J.L., A.A.PAVA

The early diagnosis and treatment of acoustic nerve
tumors.

Springfield, III: Charles C. Thomas, 161 p. (1957)

PULUC, J.L., W.F.HOUSE

Facial nerve involvement and testing in acoustic
neuromas.

Arch.Otolaryng. 80, 685 (1964)

RAND, R.W.

Suboccipital transmeatal microneurosurgical resection
of acoustic tumors.

Ann.Surg. 174, 663 (1971)

RAND, R.W., T.L.KURZE

Facial nerve preservation by posterios fossa trans-
meatal microdissection in total removal of acoustic
tumors.

J.Neurol., Neurosurg., Psychiat. 28, 311 (1965)

RAND, R.W., T.L.KURZE

Micro-neurosurgery in acoustic tumors (suboccipital
transmeatal approach)

Trans.amer.Acad.Ophthal.Otolaryng. 71, 682 (1967)

ROHR, H.

Erfahrungen bei der Behandlung der Fazialislähmung
mit der Accessoriusanastomose.

Zbl.Neurochir. 17, 386 (1957)

ROSENTHAL, W.

Über muskuläre Neurotisation bei Fazialislähmung.

Zbl.Chir. 43, 489 (1916)

ROSENTHAL, W.

Die muskuläre Neurotisation.

Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. 2, 139 (1956)

ROSENTHAL, A.

Die Eingriffe bei der Fazialislähmung.

In: Allgemeine und spezielle Operationslehre
von Kischner, Guleke u. Zenker.

(Springer, Göttingen-Berlin-Heidelberg, 1956)

SAHLI, H.

Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden..

Band II (Deuticke, Leipzig u. Wien 1932)

SCHALTENBRAND, G.

Die Nervenkrankheiten

pp. 95-98

(Thieme Verlag, Stuttgart 1951)

SCHMIDT-TINTEMANN, U.

Behandlungsverfahren und-ergebnisse bei der peripheren
Facialislähmung.

Arch. klin. Chir. 298, 951 (1961)

SCHMIDT-TINTEMANN, U.

Diskussion zum Hauptvortrag von K. Kettel (1962)

SCHULZE, A.

Ergebnisse der Nervenpfropfung bei der Behandlung
irreparabler Facialislähmungen.

Ärztl. Wschr. 10, 58 (1956)

SJOEQVIST, O.

Surgery of the cranial nerves.

In: Handbuch der Neurochirurgie, Bd. VI.

(Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1957)

STAJNER, A., A. SOKCIC

Naht des extratemporalen Segments des Nervus facialis.
Hals-Nas.-Ohrenarzt 16, 237 (1968)

STEINBRECHER, W.

Elektromyographie in Klinik und Praxis.
(Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965)

STRICKER, M., J. MONTAUT, B. BRICHET

Réparation du nerf facial par greffe nerveuse intra-
crânienne déroutée selon Normal Dott.
Ann.Chir.Plast. 15, 324 (1970)

STRUPPLER, A.

zit.nach Schmidt-Tintemann (1962)

STRUPPLER, A.

Fortschritte in der Erkennung und Beurteilung von
Funktionsstörungen peripherer Nerven.
Münch.med.Wschr. 111, 2647 (1969)

SUMITSUJI, N., K. MATSUMOTO, M. TANAKA, T. KASHIWAGI,
Z. KANEKO

Electromyographic investigation of the facial muscles.
Electromyography 7, 77 (1967)

SUNDERLAND, S.

Rate of regeneration in human peripheral nerves;
analysis of the interval between injury and onset
of recovery.
Arch.Neur.(Am.) 58, 251 (1947)

SUNDER-PLASSMANN, M., V. GRUNERT, J. A. GANGLBERGER

Über die Ergebnisse der Akzessorius- und Hypoglossus-
anastomosen zur chirurgischen Therapie der Fazialis-
parese.
Wien.med.Wschr. 120, 880 (1970)

Symposium in Kassel

Verletzungen peripherer Nerven.

In: Med.Mitteilungen Braun-Melsungen 46, Heft 116
(1972)

TOKIZANO, H.

zit.nach SUMITSUJI, MATSUMOTO, TANAKA, KASHIWAGI
u.KANEKO

TOMITO, H., W.PASCHER

Über die Geschmacksfunktion nach Ausfall der sensorischen Zungennerven.

Hals-Nas.-Ohrenarzt 12, 163 (1964)

WERTHEIM, A.

Zur operativen Behandlung der Fazialislähmung.

Dtsch.Z.Chir. 137, 147 (1916)

WILBERG, Ch.

Neuartige Operationsmethode zur Beseitigung der Facialisparesen.

Zbl.Chir. 75, 1550 (1950)

WILDHAGEN, F.K.

Beitrag zur Frage der sogenannten Mitbewegungen nach Fazialispareisen.

Dtsch.Z.Nervenheilk. 168, 68 (1952)

YASARGIL, M.G., U.FISCH

Unsere Erfahrungen in der mikrochirurgischen Exstirpation der Akustikusneurinome.

Arch.klin.exp.Ohr.-Nas.-u.Kehlk.Heilk.194, 243 (1969)

ZÜLCH, K.J.

Gedanken eines Neurologen zur konservativen und chirurgischen Behandlung der Facialislähmungen, insbesondere der sog."rheumatischer"Pathogenese.

Z.Laryng.Rhinol. 40, 305 (1961)

ZÜLCH, K. J.

Neurologische Diagnostik bei Schädigungen des
Nervus facialis.

Arch.Ohr.Nas.-KehlkHeilk. 183, 63 (1964)

ZÜLCH, K. J.

Der Wert der konservativen Behandlung für die
Restitution der gestörten Facialisfunktion.

Fortschr.Kiefer-Gesichtschirg. 2, 132 (1956)

Herrn Professor Dr.med. B i n g a s danke ich für die Vergabe des Themas und seine mir erwiesene Hilfe bei der Abfassung der Arbeit.

Herrn Professor Dr.med. S t ö l z e l möchte ich an dieser Stelle ebenfalls herzlich danken für die mir gewährte Unterstützung bei den elektromyographischen Ableitungen und der Auswertung der Befunde.

Lebenslauf

Am 23. Juli 1941 wurde ich als Tochter des praktischen Arztes Dr. med. Erich Koplin und seiner Ehefrau Lieselotte geborene van der Auwera in Berlin geboren.

1960 legte ich die Reifeprüfung an der Paul-Natorp Schule, einem neusprachlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasium, ab.

Von 1960 - 1966 studierte ich an der Freien Universität Berlin Humanmedizin. Nach Ableistung der Medizinallassistentenzeit erhielt ich am 31.12.1969 die Approbation.

Vom 1.1.1970 bis 31.3.1971 war ich als Ärztin in der Dermatologischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Spandau tätig.

Seit 1964 bin ich mit dem Arzt Dr. med. Wolfgang Schmidt verheiratet. Aus dieser Ehe habe ich zwei Kinder.

Zur Zeit bin ich beruflich nicht tätig.

Druck:

Der Präsident der Freien Universität Berlin
- Universitätsdruckerei -

1 Berlin 41, Kelchstraße 31

